Q
63
N28
NH

44
Bernt Lynge
35

Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab,

udgivet af

Carl Krafft, cand. philos.

med Bidrag af

Ingeniør Arentz, Forstmester Barth, Prof. Blytt, Stud. real. Brunchorst, Direktør Corneliussen, Ingeniør Dietrichson, Observator Geelmuyden, Amanuensis Henrichsen, Cand. polyt. Jensen, Cand. real. H. H. Reusch, Prof. Dr. G. O. Sars, Prof. Schiøtz, Cand. Schmelck, Stud. real. Schulerud, Prof. Dr. Schübeler, Cand. real. Steen, Cand. Stejneger, Skolebestyrer Thomassen, Stud. real. Tornøe, Cand. Tromholt, Stud. real. Wille, Amanuensis Wleügel m. Fl.

5te Aargang 1881.

SMITHSONIAN INSTITUTION
275266
AUG 31 1927
NATIONAL MUSEUM

KRISTIANIA.

Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.

NATUREN.

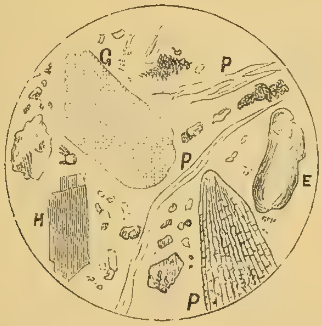
ET ILLUSTRERET MAANEDSSKRIFT FOR POPULÆR NATURVIDENSKAB,

udgivet af

Carl Krafft, cand. philos.

med Bidrag af

Ingeniør Arentz, Forstmester Barth, Prof. Blytt, Stud. real. Brunchorst, Direktør Corneliussen, Ingeniør Dietrichson, Observator Geelmuyden, Amanuensis Henrichsen, Cand. polyt. Jensen, Cand. real. H. H. Reusch, Prof. Dr. G. O. Sars, Prof. Schiøtz, Cand. Schmelck, Stud. real. Schulerud, Prof. Dr. Schübeler, Cand. real. Steen, Cand. Stejneger, Skolebestyrer Thomassen, Stud. real. Tornøe, Cand. Tromholt, Stud. real. Wille, Amanuensis Wleügel m. Fl.



5te Aargang 1881.

KRISTIANIA.

Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.

SMITHSONIAN INSTITUTION
275266
U. S. NATIONAL MUSEUM.

Indhold.

Anmeldelser og mindre Meddelelser med *Cursiv*.

Side

Astronomi.

Observator Geelmuyden. Tiden og dens Inddeling 1
L. Meteor 15
H. G. Kometer i 1880 29
J. C. Houzeau. Hvad forskjellige Folk ser paa Maanen. (Oversat) . . . 76
Har Maanen Atmosfære? 127
H. G. De sidste Kometer 128
Observator Geelmuyden. Planet-Konjunktioner i 1881 131
„*Sophus Tromholt. Om „Verdens Undergang“, Kometer m. m.*“ 160
Håkonson — Hansen. Meteor . . . 193

Fysik og Kemi.

Udg. Om Telefonledninger. Med 3 Tegninger 8
Ludvig Schulerud. Om Salicylsyren . 12
„*Hercules Tornøe. Generalberetning for den norske Nordhavs-Expedition. II. Kemi*“ 14
Amanuensis S. Henrichsen. Straalende Materie. Med 9 Tegninger . . 37, 49
Amanuensis S. Wleügel. Celluloid . 43
Hercules Tornøe. Nogle af den norske Nordhavs-Expeditions chemiske Undersøgelser. Med 2 Kart.
1. Havets Saltholdighed 58
2. Havets Luftholdighed 68
Ingeniør Arentz. Vandgas 62
Udg. Papaïn 63
Cand. polyt. H. O. Jensen. Om Kulstoffet og dets Forbindelser. Med 15 Tegninger 65, 81, 113, 156
Mikrofonen og Grubegasen 78
„*L'Electricien. Revue générale d'électricité*“ 79
Faste Legemers og Gasarters Atomvarme . 80
„*O. E. Schiötz. Lærebog i Fysik*“ . . 95
Ludv. Schmelck. Kemiske Resultater fra den norske Nordhavs-Expedition.
1. Om Søvandets faste Bestanddele 129
2. Om Havbundens Afleiringer. Med Kart 150, 173, 181
Ludvig Schulerud. Lidt Mere om Salicylsyren 135
Selvlysende Farve 159
Prof. O. E. Schiötz. Varm Is. Med Tegning 170
„*Th. Hiortdahl. Krystallographisk-chemiske Undersøgelser*“ 177
Molekylernes Størrelse 196

Fysisk Geografi og Meteorologi.

S. Femdobbelt Regnbue 15
Udg. Prof. H Mohn: Resultaterne af den norske Nordhavs-Expeditions Lodninger og Temperaturiagttagelser. Med Tegning og Kart 24
Aksel S. Steen. Streng Kulde i Norge Vinteren 1880—1881 75
— Mere om streng Kulde 93
Håkonson-Hansen. Nordlys i Vinteren 1880—1881 94
W—e. A. Blytt: Theorien om vexlende kontinentale og insulære Klimater anvendte paa Norges Stigning 94
A. S. S. Dug og Taage 95
C. Lagrange. Noget om Havets Udseende. (Oversat af S. I.) 125
Aksel S. Steen. Temperaturen i Juli 1881 133
Sophus Tromholt. Veiledning til Nordlysiagttagelser 137
A. Lancaster. Kompassets Historie. (Oversat af S. I.) 138
Hvorledes Minimumthermometre bringes i Orden 144
F. van Rysselberghe. Jordens Indre. (Oversat af Udg.) 152
Lærer Uhrbrand. Lygtemænd i Egnen ved Kallundborg 158
Aksel S. Steen. Den internationale Undersøgelse af Polaregnenes fysiske Forhold. Med Kart og Tegning . . . 161
Håkonson-Hansen. Lysbrydningsfænomen 193
Baroskopet 196

Geologi og Mineralogi.

H. H. Reusch. Nordtydsklands Jordbund 28
W. C. Br. Støv falden ved Stavenæsset $^{26}/_{27}$ Januar 1881 47
Skolebestyrer Thomassen. Isen og Isbræerne, efter Helmholtz 97
H. H. Reusch. Den støvfyldte Sne. Med Tegning 112
H. H. Reusch. Forsteninger i Fjeldene ved Bergen 123
Flod og Ebbe i den faste Jordskorpe . . 143

Side

O. A. Corneliussen. Kjerulf: Norges Overflade. Med 2 Kart 145
„Dr. Richard Lehmann. Strandlinien in anstehendem Gestein in Norwegen“ . 177
„Karl Pettersen. Lofoten og Vesteraalen“ 178
R. M. Bergh. Exempel paa Isens Kraft som Sprængmiddel 192
Den nye Verdensanskuelse 193

Botanik.

Gammelt Træ 16
Bladenes Alder 16
Forstmester Barth. Nogle Ord om Norges Afskovning, navnlig i Fjeldegnene 17, 33
„Tidning för Trädgårdsodlare“ 32
Ny norsk Sop: Hypoxylum concentratum . 47
N. Wille. Blomsternes Beskyttelsesmidler mod ubudne Gjæster. Med 3 Tegninger 54
Robinia Bladenes Pirrelighed 64
Professor A. Blytt. Theori om Indvandringen af Norges Flora under vexlende tørre og fugtige Tider. Med Kart 71, 88
Kuldens Indflydelse paa Frøenes Spiredygtighed 78
„Sofie Møller. Om Planternes Grundformer og deres Forvandling“ . . . 78
J. Brunchorst. Darwin: Planternes Bevægelsesevne 107
— s — e. Valnødtræet i Frosten . . . 112
„Emil Chr. Hansen. Om Saccharomyces apiculatus og dens Kredsløb i den frie Natur“ 177
W — e. „Chr. Grønlund: Islands Flora“ 179
„Johannes Beer. Plantelære til Skolebrug“ 179
„C. A. Hollgren. Barskogarne i Naturen“ 180
Prof. Dr. Schübeler. Jordæblet. Med 3 Tegninger 188
Farveforandring hos Blomster med Højden over Havet 195
„Sørensen: Planterigets Naturhistorie“ . 195
„Flora danica“ 195

Zoologi.

Leonhard Stejneger. Noget om Fuglenes Vandringer. Med 3 Kart . 4, 21
Elektriske Insekter 31
„Robert Collett. Generalberetning for den norske Nordhavs-Expedition. I. Zoologi: Fiske“ 32
W. M. S. „Robert Collett: Fiske fra Nordhavs-Expeditionen“ 40
Halepadder. Med Tegning 42
Lidt Zoologi fra Amerika ved Dr. med. Johan Hvoslef 44
Hå — H. Mærkelige Træk af Insekternes Liv 46
Peter M. Lilleboe. Stær i Dvale . 79
Prof. Dr. G. O. Sars. Simple Organismer. Med 3 Tegninger 84
En Stemmegaffels Indflydelse paa Have-Edderkopper 95

Side

Robert Collett. Zoologisk Litteratur i Norge i 1879—1880 156
Carl Schultz. „Zoologiske Vægtavler af Amtsskolebestyrer P. Dybdahl“ . . . 159
Farvesandsen hos Myrerne 176
„Jul. Wulff. Danmarks Pattedyr“ . . 179
„Arthur Feddersen. Fiskeavlen“ . . 179
„Johannes Beer. Læren om Mennesket og Dyrene“ 179
“Brehm. Pattedyrenes Liv“ 180
„Dr. Vilhelm Bergsøe. Fra Mark og Skov“ 180

Forskjelligt.

„C. T. Petersen. Logarithmetabeller med fem Decimaler“ 14
“Chr. Schmelck, Korpslæge. Øret og dets Pleie“ 14
„H. G. Heggtveit. Fra Nordens Natur og Folkeliv“ 14
„Larsson. Karta öfver Sverige-Norge, Danmark och Finland“ 15
Opfordring fra Stejneger til Meddelelser om Svaner 16
Brevveksling . 16, 32, 48, 79, 96, 144, 196
Wickersheimers Konserveringsvædske . . . 30
„Tromsø Museums Aarshefter. III. 1880“ 32
„J. A. Friis. En Sommer i Finmarken, Russisk Lapland og Nordkarelen“ . 32
„Gaston Tissandier. Videnskabens Martyrer“ 32
„Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. 1ste og 2det Hefte“ 48
Hg. Blodets Oxydering 48
Ingeniør Dietrichson. Reeses Smelteskive. Med Tegning 60
„Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. 26 Bind, 1—4 Hefte“ . . . 78, 195
„O. A. Corneliussen. Store Opfindelser“ 79
„Anvisning til Behandling af naturlige Østersbanker af Møbius“ 79
„Elieson. Det mest lønnende Arbeide i vore Skoge“ 79
Om Hypnotismen. Et Referat af Hg. 141, 185
Iagttagelser over Lydfornemmelse . . . 143
“Skildringer af Naturvidenskaberne for Alle“ 160
„Dr. Yngvar Nielsen. Reisehaandbog over Norge“ 178
“Oscar Nielsen. Reisekart over det nordlige Norge“ 178
„Per Nissen. Cammermeyers Reisekart over det sydlige Norge“ 178
„Skagastølstinderne i Sogn, av J. T. H.“ 178
„Den norske Forstforenings Aarbog for 1881“ 178
„Johannes Beer. Læren om de livløse Naturlegemer“ 179
„Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. 5 Bind 1—4 Hefte, 6 Bind 1—2 Hefte“ 180
„Du Chaillu. Midnattssolens Land“ . 195

Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab, udgivet af
Carl Krafft, cand. philos.

No. 1. | Januar 1881. | **5te Aarg.**

Tiden og dens Inddeling.

Af Observator Geelmuyden.

I flere fremmede Lande har man i de sidste Aar indført den Forandring med Hensyn til Dagens Inddeling, at man bruger en fælles Normaltid, saaledes at alle Uhre i hele Landet skal vise samme Klokkeslet uden Hensyn til Stedernes Længdeforskjel. For Reisende medfører dette den Fordel, at man slipper at rette sit Uhr for hvert Sted man kommer til, og at man paa et og samme Sted ikke behøver at gjøre Forskjel paa Stedets Tid og Jernbanetid; paa Jernbanerne har man som bekjendt altid brugt en fælles Tid inden hvert Lands Grændser. I Lande med stærkt udviklede Kommunikationer kan den derved opnaaede Lettelse være ikke ubetydelig; ogsaa ellers kan den gamle Ordning under særegne Omstændigheder medføre sine Ulemper. I Sverige f. Ex. var Forholdet indtil for faa Aar siden saaledes, at naar man reiste fra Norge til Stockholm, saa fik man kun en ubetydelig Forandring i Klokkeslettet ved Overskridelsen af den svenske Grændse; den svenske Jernbanetid, som dengang var Gøteborgs Tid, var nemlig kun 5 Minutter større end den norske. Men ved Ankomsten til Stockholm fandt man pludselig, at alle Stadens offentlige Uhre viste 25 Minutter mere end Jernbanetid. Sverige var derfor ogsaa et af de første Lande, hvor man indførte en fælles Tid baade for Jernbanerne og hele Riget forøvrigt; den er 18 Minutter større end Christiania Tid og omtr. 11 Minutter mindre end den gamle Stockholmstid.

Disse Lettelser for de reisende kan selvfølgelig ikke opnaaes uden visse Ulemper for de fastboende, nemlig at Klokkeslettene kommer skjevt i Forhold til Solen, som jo er den egentlige Regulator for Dagen og

dens Timer. Men saalænge dette ikke gaar over en vis Grændse, kan intet være at indvende mod en saadan Reform, da man allerede for længe siden har brudt med det Princip, at Timerne skal følge Solen aldeles nøie, nemlig ved Indførelsen af Middeltiden istedetfor den sande Tid. Da Tiden mellem to Culminationer af Solen ikke er ganske lige lang hele Aaret igjennem, saa fyldestgjør Solen ikke den første og vigtigste Fordring til en god Tidsmaaler, nemlig at gaa jevnt. I gamle Dage, da man ikke behøvede at være saa økonomisk med Tiden som nu, og da det ikke kom saa nøie an paa nogle Minutter, brugte man den sande Tid; naar Solen stod i Meridianen, skulde Klokken uvægerlig være 12; men dette kunde ikke opnaaes uden ved, at man hyppig maatte rette paa Uhrene, da det ikke lod sig gjøre at faa noget Uhr til at gaa ujevnt netop paa samme Maade som Solen. Nutildags skrider Tiden aldeles jevnt hen; men Følgen er, at der bliver en Forskjel, Tidsjevningen, mellem den sande Tid, som Solen giver, og Middeltiden, som Uhrene viser; Solen staar i Meridianen indtil et Kvarter før eller efter Kl. 12, og Formiddagen kan blive indtil en halv Time længere eller kortere end Eftermiddagen, saaledes som enhver kan se i Almanaken. Det er først i dette Aarhundrede, at Middeltiden er bleven almindelig til dagligt Brug. I Paris blev den indført i 1816, efterat en Henvendelse desangaaende til Regjeringen allerede 20 Aar i Forveien, i Direktoriets Tid, var bleven uden Resultat. Arago fortæller, at man heller ikke i 1816 var uden Betænkeligheder; Seine-Præfekten, som skulde sætte Reformen i Værk for de offentlige Uhres Vedkommende, frygtede for, at Arbeiderne skulde finde sig brøstholdne ved at Middagen (d. e. Kl. 12) ikke faldt midt paa Dagen. Frygten viste sig imidlertid at være ugrundet. Men hvem der var tilfreds med Reformen, var Uhrmagerne; før havde de havt et svare Bryderi med Kunderne, som klagede over, at Uhrene ikke stemte med Solen; naar Uhrmagerne paastod, at det var Solens Skyld, saa vilde Publikum ikke tro dem.

Den Ulempe, som følger med den ovenfor omtalte Forandring, at benytte en fælles Tid for et helt Land, bestaar altsaa kun deri, at den allerede før existerende Uoverensstemmelse mellem Solen og Klokken bliver forøget, ialfald paa visse Tider af Aaret. Længere end til en vis Grændse kan man selvfølgelig ikke lade Uoverensstemmelsen gaa; om saaledes Solen skulde staa op om Morgenen og gaa ned ved Middagstid, eller staa op om Eftermiddagen og gaa ned ud paa Natten (efter Uhret), saa vilde Lettelsen for de reisende være vel dyrt kjøbt. Hvorvidt Indførelsen af en Fællestid har været paatænkt for vort Land, er ikke Nedskriveren af disse Linier bekjendt; egentlig paatrængende nødvendig kan den vel neppe siges at være. Men om noget Krav i den Retning skulde reise sig, maa man naturligvis paa Forhaand have klargjort sig, hvorledes Forholdene vil stille sig for de forskjellige Dele af Landet. Det er Hensigten med de følgende Linier at fremstille dette.

Ved Valget af Normaltid for vort Land kan der neppe blive Spørgsmaal om andet end Christiania Tid. Det mest rationelle vilde være at beregne, hvad man kan kalde Rigets Tyngdepunkt i Henseende til Befolkningen. Nøiagtigt kan dette ske derved, at man multiplicerer hvert Prestegjelds Folkemængde med Hovedkirkens Længdeforskjel fra en vis Meridian (f. Ex. Christianias), idet man giver østlig og vestlig Længde modsat Fortegn; divideres Summen af de saaledes fremkomne Produkter med hele Rigets Folkemængde, saa faar man Tyngdepunktets Længdeforskjel fra Christianias Meridian. Et Overslag, udført paa lignende Maade for Amterne og Byerne, viser at Tyngdepunktets Meridian ligger meget nær 1 Grad vestenfor Christiania; men den dertil svarende Tidsforskjel,

som kun er 4 Minutter, er for liden til, at man af Hensyn dertil skulde opgive Fordelen ved at hente Normaltiden fra det Sted, hvor Klokkeslettet bestemmes ved Observationer, og hvorfra det besørges videre til alle Telegrafstationer. I Danmark har man anseet denne Fordel stor nok til, at man har valgt Kjøbenhavns Tid til Normaltid, uagtet Byen ligger i en Udkant af Riget. Tidsforskjellen mellem Kjøbenhavn og Jyllands Vestkyst er omtrent 18 Minutter.

Hvad enten man lader Christiania Tid gjelde uforandret for hele Riget, eller man formindsker den med 4 Minutter, vil det være vanskeligere at gjennemføre Reformen hos os end i noget andet europæisk Land med Undtagelse af Rusland. Dette er let at indse, naar man erindrer at Vardø og Vadsø ligger længer mod Øst end Konstantinopel, medens Vestkysten har omtrent samme Længde som Marseille; Tidsforskjellen mellem Rigets Ydergrændser er 1 Time 44 Minutter. Vistnok falder den største Del af denne store Udstrækning i Øst og Vest paa Landets mindst folkerige Del, Finmarken, som derfor ogsaa vilde faa den overveiende Del af Ulemperne. At undtage denne Landsdel fra en for hele det øvrige Rige gjeldende Regel vilde vel baade være uhensigtsmæssigt og af flere Grunde uklogt. Nu er det vistnok saa, at Klokkens Uoverensstemmelse med Solen vil føles mindre deroppe end i sydligere Egne. I Sommermaanederne, naar der er Dag hele Døgnet rundt, kan det være ganske ligegyldigt, hvormange Klokken er, naar Solen staar i Meridianen. Det kunde synes, som om det samme Ræsonnement maatte gjelde ogsaa i Vintermaanederne, naar Solen er borte Døgnet rundt; men dette holder ikke Stik. Som bekjendt er der i den saakaldte „Mørketid“ intetsteds i vort Land nogen ganske mørk Dag, da Skumringen bliver desto langvarigere, jo længer man kommer mod Nord. Selv ved Nordkap er der paa Vintersolhversdagen kun 14 Timers fuldstændig Nat i den Forstand, at ethvert Spor af Dagslys er borte, og i nogle Timer omkring Middag er Himmelen saa lys, at ingen Stjerner kan sees. Nu er det en bekjendt Sag, at en Del af Skumringen, selv her sydpaa, hvor den dog varer meget kortere, i klart Veir kan benyttes til Arbeide inde i Husene. Erfaring viser, at dette kan gjøres, naar Solen ikke er mere end 6 Grader under Horizonten. Det er rimeligt, at denne lyseste Del af Skumringen for Finmarkens Beboere giver en kjærkommen Erstatning for det manglende Solskin, og at en betydelig Forrykkelse af Klokkeslettene for dem vilde være ligesaa uvelkommen som for os i Forhold til Solens Op- og Nedgang. Hvorvidt den Forrykkelse, som vilde finde Sted, om en fælles Tid indførtes for hele Riget, er stor nok til at bevirke følelige Ulemper, maa nærmest overlades til vedkommende Beboeres egen Afgjørelse. Et Par Exempler vil vise, hvorledes Forholdet vilde stille sig paa enkelte Steder.

Paa Vardø maatte alle Uhre stilles 1 Time 22 Minutter tilbage for at følge Christiania Tid; saa meget maatte altsaa alle nu gjeldende Klokkeslet for Solens Culmination o. s. v. formindskes. Paa Grund af Tidsjevningen stiller Forholdet til Solen sig lidt forskjelligt paa de forskjellige Tider af Aaret. Den mindste Forrykkelse af Klokkeslettene finder Sted i Februar, da Tidsjevningen, som paa den Tid naar sit største positive Beløb, virker i modsat Retning af Længdeforskjellen. Saaledes har man følgende Klokkeslet for Vardø den 11te Februar, den Dag da den positive Tidsjevning naar sit Maximum. Ved „Skumring“ forstaaes i det følgende blot den lyseste Del af samme, naar Solen er mindre end 6 Grader under Horizonten.

Febr. 11.	Skumr. begynder	Kl.	6	T.	22	M.	Frm.
	Solens Opgang	„	7	„	41	„	„
	„ Culmination	„	10	„	53	„	„
	„ Nedgang	„	2	„	5	„	Eft.
	Skumr. ender	„	3	„	24	„	„

Den største Forrykkelse af Tiden for Vardø, saavelsom for Finmarken i det hele, finder Sted i November, da Tidsjevningen naar sin største negative Værdi og virker i samme Retning som Længdeforskjellen. Saaledes har man for Vardø:

	Nov. 2.	Nov. 15.
Skumr. Beg.	Kl. 6 T. 2 M. Form.	6 T. 55 M. Form.
Solens Opg.	„ 7 „ 24 „ „	8 „ 46 „ „
„ Culm.	„ 10 „ 22 „ „	10 „ 23 „ „
„ Nedg.	„ 1 „ 20 „ Eft.	12 „ 1 „ Midd.
Skumr. Ende	„ 2 „ 42 „ „	1 „ 51 „ Eft.

Midt i November vilde altsaa paa Vardø Solen gaa ned ved Middagstid, uagtet den er mere end 3 Timer over Horizonten. De nærmest følgende Dage vilde baade dens Opgang, Culmination og Nedgang indtræffe i Løbet af Formiddagen.

Paa Tromsø er Tidsforskjellen fra Christiania allerede betydelig mindre, nemlig 33 Minutter, som Uhrene maatte stilles tilbage. I Februar vil Tidsjevningen formindske den deraf resulterende Forrykkelse i Forhold til Solen til 18 Minutter, i November derimod forøge den til 49 Minutter. Denne største Forrykkelse sees af følgende Exempel.

	Nov. 2.	Nov. 15.
Skumr. Beg.	6 T. 46 M. Form.	7 T. 41 M. Form.
Solens Opg.	8 „ 4 „ „	9 „ 16 „ „
„ Culm.	11 „ 11 „ „	11 „ 12 „ „
„ Nedg.	2 „ 18 „ Eft.	1 „ 8 „ Eft.
Skumr. Ende	3 „ 36 „ „	2 „ 43 „ „

Formiddagen, regnet fra Solopgang til Kl. 12, vilde altsaa i November blive over halvanden Time længere end Eftermiddagen, regnet fra Kl. 12 til Solnedgang.

Paa Hammerfest er Tidsforskjellen 52 Minutter; den største Forrykkelse vilde i November løbe op til 1 Time 8 Minutter, og Formiddagen vilde paa den Tid blive $2^1/_4$ Time længer end Eftermiddagen.

I den sydlige Del af Landet stiller Sagen sig naturligvis adskillig gunstigere. Paa Vestkysten vilde den negative Tidsjevning i November for en stor Del ophæve Virkningen af Længdeforskjellen, hvorimod Tidsjevningen i Februar vilde forøge den. I Bergen f. Ex. maatte Uhrene stilles 22 Minutter frem, og den største Forrykkelse i Forhold til Solen vilde i Februar blive 36 Minutter. Saaledes faar man den 8de Februar

Solens Opgang	Kl.	8	T.	23	M.	Form.
„ Culm.	„	0	„	36	„	Eft.
„ Nedgang	„	4	„	49	„	„

I Bergen vilde altsaa paa denne Tid Eftermiddagen blive 1 T. 12 M. længere end Formiddagen.

Som et Kuriosum kan tilføies, at naar Folk vilde reise til Nordkap for at se Midnatssolen, saa kunde det ikke nytte at søge denne ved Midnat, men omkring Kl. 11.

Noget om Fuglenes Vandringer.

Af Leonhard Stejneger.

Vi har ved en tidligere Lejlighed (Naturen 1877 No. 11 og 12) seet, hvorledes Fuglenes Træk foregaar og hvilke Veje de herunder benytter. Vi skal nu søge at besvare de Spørgsmaal, som naturligt paatrænger sig: hvad er Aarsagen til, at nogle Fugle saaledes forlader os om Vinteren, og hvorledes er det dem muligt at finde Vejen

gjennem de Hundreder af Mile, mange af dem vandrer.

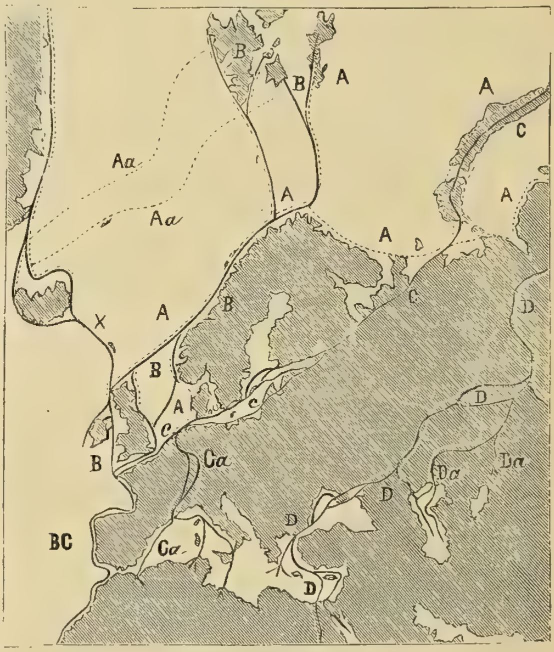
Det første Spørgsmaal, nemlig om Aarsagen til Fuglenes regelmæssige Træk, har gjennem Tiderne faaet forskjellige Svar, og endnu den Dag i Dag har man ikke kunnet enes om det. Middendorf tror, at Fuglene er i Besiddelse af en sjette, magnetisk Sans, ved Hjælp af hvilken de lige saa ufejlbart kan slutte sig til Retningen mod Nord som vi Mennesker ved Hjælp af Magnetnaalen, og denne Antagelse bygger han paa den Kjendsgjerning, at Hovedretningen af Fuglenes Træk i Europa gaa mod NO, i Øst-Asien mod NV, at den altsaa peger hen mod den magnetiske Pol i Taimyrlandet. Denne Theori har ikke vundet Tilslutning, fordi det er aabenbart, at hvis Fuglene havde et saadant Kompas inden i sig, vilde de udenvidere stige tilvejrs og sætte Kurs for den Egn, hvor de skal ruge. Men dette har vi seet ikke er Tilfældet, idet deres Trækveje ofte gaar i V-Østlig Retning eller omvendt. Desuden, selv om Muligheden af en saadan sjette Sans ikke i og for sig kan benægtes, er det altid misligt at ty til en Forklaringsgrund, som — ret beseet — ikke er nogen Forklaringsgrund, da den ved at forudsætte noget for os ufatteligt kun giver Anledning til nye Spørgsmaal, som vi ikke kan besvare. Andre har ment, at Fuglene om Vaaren drages mod Norden af Lyset, af den længere Dag. Atter Andre har i Luftstrømningerne seet de ledende Aarsager. Kort, det har ikke manglet paa Forsøg paa Svar, det ene mangen Gang eventyrligere end det Andet.

Der gives imidlertid to Anskuelser, som har samlet et større Antal Tilhængere om sig, og som staar hinanden stik modsatte. Den ene Lejr mener, at det hele indskrænker sig til en blot og bar Erfaringssag, at de gamle Fugle, naar de øver sine Unger i at flyve, ogsaa giver dem et Kursus i Geografi, ved direkte Meddelelse lærer dem de Tegn, de skal agte paa for at komme til Kundskab om Vinterens Nærmelse, underviser dem i den Retning de skal følge og meddeler dem sine Erfaringer fra tidligere Rejser. Modstanderne søger Forklaringen i et ufejlbart og oprindeligt Instinkt, som uden Fuglens Vidende og Vilje uvilkaarligen driver den, om Høsten mod sydlige, om Vaaren mod nordlige Egne. Men medens den første Hypothese er uantagelig, fordi den ikke er istand til at forklare alle Fuglevandringens Fænomener, hjælper den anden os endnu mindre, fordi den sætter os noget endnu gaadefuldere — Instinktet, den blinde Naturdrift — i Stedet for det gaadefulde, den skulde forklare.

Naar vi nu skal forsøge paa at besvare de Spørgsmaal, som vi fremsatte i Begyndelsen af denne Opsats, kommer vi lettest til Maalet ved at tænke os tilbage til Istiden, den Tid, da Europa var opfyldt af uhyre Isbræer, da antageligvis store Strækninger, som nu er Havbund, bedækkedes med Is og Sne, og omvendt et isfyldt Hav dækkede store Strækninger, hvor nu Skove og dyrkede Marker indtager dets Plads. Selvfølgelig var dengang Europas Fugleverden ikke rigere end Egnene henimod Nordpolen nu for Tiden med deres evige Is, og et til det tempererede Europas nuværende Fauna svarende Fugleliv fandtes dengang først i Nordafrika. Alt eftersom nu Klimaet forbedrede sig, og Isbræerne smeltede ind og blev mindre, trængte den nærmest boende Fugleverden efter mod Nord. Lad os for Simpelheds og lettere Forstaaelses Skyld tage en enkelt Art eksempelvis for os, og lad os da vælge en af vore almindeligste og bekjendteste Smaafugle, Linerlen. Altsaa, Klimaet blev mildere; et yppigt Plantedække fulgte de tilbagegaaende Bræer; Insekter udbredte sig eftersom Landet grønnedes og Erlen, som lever af dem, fulgte med. Men med den indtrædende Vinter forsvandt Insekterne og Erlerne havde intet at leve af.

Et af to maatte altsaa blive Tilfældet, enten maatte de dø eller ogsaa maatte de vandre ud. Paa Flugten fra den vinterlige Næringsmangel vilde rimeligvis de færreste slumpe til at træffe den rigtige Retning; de fleste maaske vilde omkomme under Forsøget paa at finde Vej til blidere Egne, idet de styrede lige ind i Vinterens Hjerte. Men en Del vilde dog undkomme, idet de tilfældigvis satte Kurs mod Syd. Næste Aars Foraar vil finde dem atter paa Fart nordover samme Vej, som de havde taget tidligere; thi Fuglene har en udpræget, ypperlig Stedsans og god Hukommelse. Atter vil Vinteren og Næringsnøden tvinge dem til at vælge mellem Død eller Udvandring, atter vil en Del gaa til Grunde ved at tage fejl Vej, men ogsaa atter vil en anden Del lykkellg naa Bredder, hvor de kan friste Livet om Vinteren. Slægt efter Slægt vil det gjentage sig, at de, der vælger den forkjerte Vej, gaar til Grunde, medens de, der følger den rette, bliver i Live. Intet er nu sikrere, end at aandelige Egenskaber nedarves gjennem Slægterne lige saa godt som de legemlige. Derved at kun de sydoverdragende Individer bliver i Live, vil der hos Arten danne sig en Vane, der nedarves. Saaledes gaar det da til, at Fuglen kommer til Verden forsynet med en medfødt Slægtsvane, om man saa vil et Instinkt, der imidlertid ikke hverken er blindt, absolut eller ufejlbart. Hermed er dog ikke det hele Fænomen forklaret; thi der kan endnu spørges, hvorfor blev ikke Arten i sit oprindelige Hjem, hvorved disse Rejser frem og tilbage kunde været undgaaet? Samtidigt med at Klimaet langs Artens nordre Grændse blev mildere, blev det naturligvis ogsaa hedere langs dens Grændselinje mod Syd, hvor et tropisk Klima afløste det tempererede i samme Udstrækning, som dette i Nord afløste det kolde. Men ligesom Vinteren i Norden ødelægger Insektlivet og driver de Insektædende Fugle paa Flugt, saaledes indskrænker ogsaa den tropiske Sommers Hede Næringstilgangen for Insektæderne, idet den borttørker Vegetationen, Betingelsen for Insekternes Tilværelse. Det samme Valg som ovenfor vil ogsaa her blive stillet Fuglene, enten at omkomme, eller at flytte, dog i omvendt Retning men med samme Resultat: der vil dannes en Stamme, hvem det lidt efter lidt bliver en nedarvet Vane mod Sommeren at drage nordover. Vi ser saaledes, at *det er den regelmæssig tilbagevendende Næringsmangel i Nord og Syd, som i Forbindelse med Vanens Arvelighed er Aarsagen til Vandrefænomenet.* Saaledes som her skildret,

Fig. 1.



Fremstilling af de littorale (undtagen fluvio-l.) Trækfugles Hovedveje i Europa.

har vel ogsaa Udviklingen været i sine Grundtræk. De forskjellige Arters forskjellige Levemaader og Ernæringsvilkaar har naturligvis i de enkelte Tilfælde modificeret disse Træk. Disse vinder desuden i Sandsynlighed derved, at de er istand til ogsaa at give os et tilfredsstillende Svar paa Spørgsmaalet, om hvorledes det er Fuglene muligt at finde Vej over de store Strækninger baade af Land og Hav, de to Gange aarlig passerer. Tager vi

Kartet Fig. 1 for os, vil straks Trækruterne fra Spitsbergen over Beeren-Eiland til Norges Nordkyst og fra dette Lands Vestkyst til Skotland, ligesom Vejen fra Grønland over Island og Færøerne til Skotland være iøjnefaldende ved de lange Havstrækninger, hvorover tildels skrøbelige Smaafugle uforsagt trækker hvert eneste Aar. Hvorledes er det muligt, saa spørger man, at den ovenfor antydede Maade for Fugletrækkets Opstaaen kan finde nogen Anvendelse for disse Trækvejes Vedkommende?

Her har man kaldt nogle geologiske Hypotheser tilhjælp. Som jeg tidligere har omtalt, havde sandsynligvis ikke Land og Hav i Istiden samme Udbredning og indbyrdes Forhold som nuomstunder. Antager vi paa

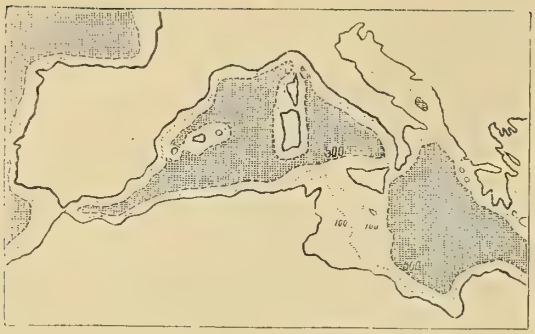
Fig. 2.

- - - - - - 500 Favne.
. . . . 100 „

hosstaaende Kart (Fig. 2) 500 Favnes Linjen som Kystlinje, vil vi se, at Atlanterhavet dengang var delt i to adskilte Have ved en bred Landtunge, der forbandt Skotland med Grønland, og paa hvis Ryg Island og Færøerne skjød sig op som højtragende Alpepartier, medens Nordsøen var tør. Fremdeles bliver vi var, at Beeren-Eiland kun er en højtragende Fjeldtop lige ved Kysten af et Land, der forbandt det nordlige Norge med Spitsbergen. Langs med de her optrukne Kystlinjer udbredte dengang de forskjellige Arter sig, og efter det forhen udviklede, blev disse da ogsaa de Veje, de kom til at trække Høst og Vaar. Lidt efter lidt sank denne Del af Jordoverfladen. Landenes Omraade indskrænkedes mer og mer. Større og større Strækninger forsvandt i det overskyllende Hav. Denne Sænkning skede imidlertid yderst langsomt, saa langsomt at den enkelte Generation af Trækfugle ikke saa nogen Forandring; men lidt efter lidt svandt det faste Land under deres Fødder. Hvor der før var sammenhængende Land, ragede nu kun Højderne over Vandfladen og dannede en Række Øer, henover hvilke de trækkende Skarer drog fra den ene til den anden (se 100 Favnes Linjen paa Kartet), indtil ogsaa Øerne forsvandt og kun Island, Færøerne og Beeren-Eiland laa tilbage. Tusinder af Aar har denne Sænkning medtaget, Tusinder af Generationer har passeret de samme Veje; den nedarvede Vane fører dem paa den urgamle Trækvej, selv efter at dennes Grændser er sunket i Havets Skjød. Her maa man imidlertid tage en Ting i Betragtning, som letter Fuglen at holde sig paa den rette Vej, og det er, at den, naar den flyver over en større Havstrækning, sætter højt tilvejrs, hvorved det i Forening med Fuglenes udmærkede Synsevne bliver den muligt at overskue uhyre Vidder, saa at den Strækning, hvori den ikke ser Land, bliver forholdsvis kort.

Lad os se, om det her sagte finder Bekræftelse andetsteds. Ved at betragte Kartet over Vandreruterne i Europa vil vi let blive opmærksom paa, at Trækfuglene kun passerer Middelhavet paa enkelte bestemte Punkter, og sammenligner vi disse Linjer

Fig. 3.



- - - - - - 500 Favne.
. . . . 100 „

med hosstaaende Kart Fig. 3, der viser, hvorledes man har tænkt sig Middelhavsegnenes Udseende i Istiden (500 Favnes Linjer og senere 100 Favnes Linjer) vil vi se, at Trækvejene nøjagtigt falder sammen med de nu sunkne Kystlinjer. Denne Forklaring vinder i Styrke derved, at Overfartsstederne ikke altid er den korteste Vej imellem Sydeuropa og Afrika. Det vil saaledes sees, at Vejene over Malta til Tripolis er adskilligt mere end dobbelt saa lang som Afstanden mellem Siciliens Vestspids og Tunis, hvor der ikke gaar nogen Trækvej.

Vi tør altsaa heraf slutte, at hvor Trækfugles Veje gaar over større Havstrækninger, antyder de Kystlinjen af et forlængst sunket Land.

(Sluttes).

Om Telefonledninger.

Ved Udg.

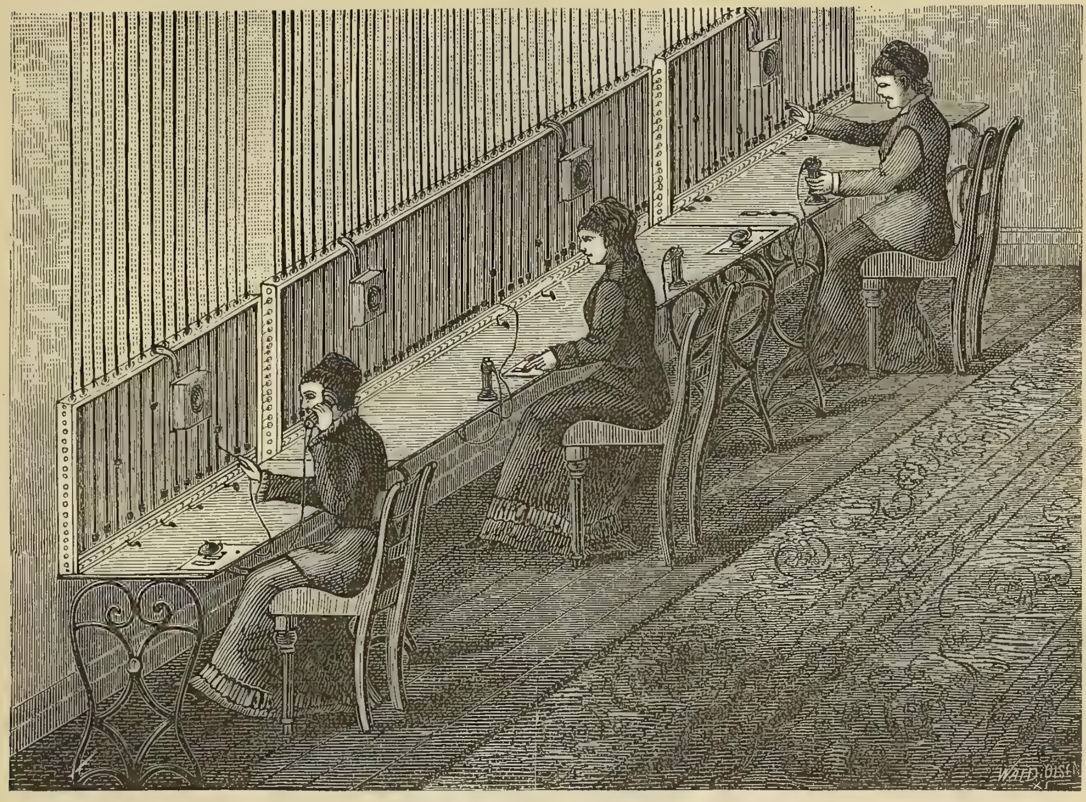
I Opfindelsernes Historie findes neppe noget Sidestykke til den Hurtighed, hvormed Telefonen har formaaet at erobre sig en Plads i den almindelige Anerkjendelse. Fra blot at have været en videnskabelig Mærkværdighed, almindelig troet uden praktisk Betydning, er den nu mange Steder bleven en vigtig Faktor i det daglige Livs mangfoldige Gjøremaal. Dette er heller ikke at undres over. I vor Tid, Jernbanens og Telegrafens Tid, da Ordet „Afstand“ synes at skulle udslettes af Sproget, og da „Tid er Penge“ mere og mere trænger ind i den almindelige Bevidsthed, er det naturligt, at en Opfindelse, der tillader Personer, snart sagt paa hvilkensomhelst Afstand, i Løbet af nogle Sekunder at sætte sig i Forbindelse med hverandre og tale sammen, som om de stod Ansigt til Ansigt, maa vinde den største Udbredelse. Vi ser derfor, at Telefonledninger er indrettet i flere af Udlandets større Stæder, og især i Amerika, hvor de første Telefonledninger kom istand, er de, som vi senere skal se, udbredt i en overordentlig Grad.

Som vore fleste Læsere ved, findes der siden Juni 1880 Telefonforbindelser her i Byen, idet International Bell Telephone Comp. of New-York ved Hr. Direktør Hugo Ullitz har indrettet en Centralstation forbunden ved Ledninger med de forskjellige Abonnenter i og udenfor Byen. Centralstationen bliver hos os betjent af Damer. Da der maaske er mange, som ikke ved, hvorledes en Centralstation er indrettet, leverer vi en Tegning af den, (Fig. 1), og skal i det Følgende meddele lidt om Systemet.

I de faa Aar, der er forløbet, siden de første Telefonforbindelser kom istand, er der allerede opstaaet flere Systemer, og der kommer stadig Forslag til nye Telefoner. Bell Telefon Komp.'s Apparater, der anvendes her i Byen, skal imidlertid være blandt de fuldkomneste, man hidtil kjender, og er saa gode, at man uden Vanskelighed kan høre en sagte Hvisken paa indtil 100 Kilometers Afstand, ligesom man ogsaa tydelig kan gjenkjende de forskjellige Talendes Stemme. Apparaterne er en forbedret Bells Telefon i Forbindelse med Blakes Mikrofon, der tjener til at afsende Lyden, hvorimod Telefonen blot tjener til at modtage den.

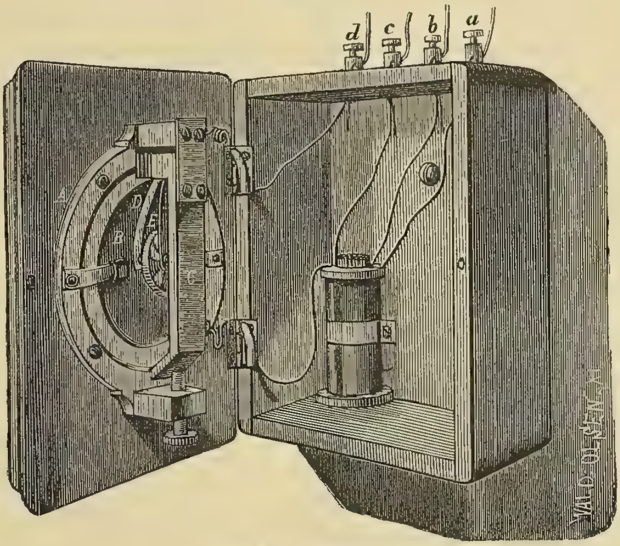
Blakes Mikrofon (Fig. 2) er uagtet sin tilsyneladende Simpelhed, et overmaade virksomt Apparat. Som man ser af Tegningen, er hele Apparatet indesluttet i en Kasse, hvorpaa der er en Dør, med en Aabning i til at tale igjennem. Til Døren er fæstet Jernrammen A, i hvilken der er anbragt en rund tynd Jernplade B, 3 Tommer i Diameter; langs Kanten af denne er lagt en Kautschukstrimmel, der dækker 1/4 Tomme af Kanten. Pladen holdes fast af en Staalfjær, som er forsynet med et isolerende Lag Kautschuk der, hvor den berører Pladen. To korte Arme, en foroven og

Fig. 1.



Centralstationen i Kristiania.

Fig. 2.

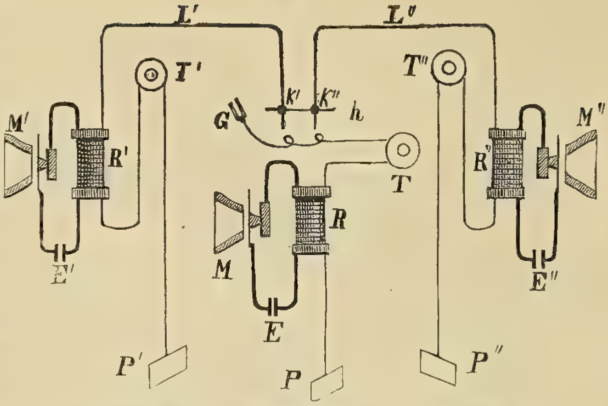


Blake's Mikrofon.

en forneden er fæstet til A; til den øvre Arm er fæstet en Fjær, som bærer Jernstykket C. C bærer to fine Fjære (Uhrfjære) D og E. Fjæren D, som er isoleret fra C, er med en Ledningstraad forenet med Klemmeskruen d. Den fri Ende af D hviler mod Skiven og er forsynet med en konveks Platinaknap, som trykker paa et Kulstykke, der er indsat i et temmelig tungt Stykke Messing, som er fæstet til den frie Ende af Fjæren E. E er gjennem C og A i ledende Forbindelse med Klemmeskruen c ved en Traad, der danner den primære Spiral i et lidet Induktionsapparat[1]), som sees i Hjørnet af Kassen. Den sekun-

[1]) Induktionsapparatet dannes af en Snelle, hvorom der er viklet to Kobbertraad-Spiraler, den ene udenom den anden, og i hvis Indre der findes en Del Jernstave. Ledes en elektrisk Strøm gjennem den ene Traad, saa vil der, med det samme Strømmen begynder, gjennem den anden Traad gaa en Strøm, som imidlertid straks ophører. Den oprindelige Strøm kaldes *Hovedstrømmen* og gaar igjennem den *primære* Traad, den anden, øjeblikkelige Strøm kaldes den *inducerede* og gaar igjennem den *sekundære* Traad. Afbrydes Hovedstrømmen, saa induceres ogsaa da en Strøm i den sekundære Traad, der dog gaar i modsat Retning af den forrige inducerede Strøm. Det er imidlertid ikke blot, naar en Strøm begynder eller ophører, at den kan inducere Strømme i en nærliggende Ledning, men ogsaa naar en given Strøm forandrer Styrke, om den bliver stærkere eller svagere, vil den virke inducerende. Saadanne inducerede Strømme ytrer sig f.

Fig. 3.



Abonnent A. Centralstation. Abonnent B.

dære Traad er forbunden med a og b. Ved Hjælp af en Skrue, som gaar igjennem den nedre Arm paa Rammen A og støtter sig mod den nedre skraa Ende af C, kan man, som sees paa Figuren, trykke Platinaknappen og Kulstykket mere og mindre mod hinanden. Skruerne c og d er forbundet med Elektricitetskilden, a og b med Telefonledningen. Hovedstrømmen passerer gjennem D, E og Induktionsapparatets primære Traad. Taler man nu mod Pladen, saa kommer den i Svingninger, og derved vil Berøringen mellem Platinaknappen og Kullet forandres; Kullet vil blive trykket mere og mindre stærkt, og Strømstyrken vil derfor stadig forandre sig og følgelig inducere tilsvarende Strømme i den sekundære Traad og i Telefonledningen, hvori den modtagende Telefon er indskudt. Da Bells Telefon gjentagende Gange har været beskrevet i „Naturen“ (1877 Pag. 158; 1879 Pag. 91) saa vil vi blot i Korthed erindre om, at den bestaar af en Magnet, hvorom der er snoet en Kobbertraad i mange Vindinger; foran den ene Ende af Magneten er der anbragt en tynd Jernplade. Naar der nu gaar en elektrisk Strøm gjennem Kobbertraaden, saa vil Magnetens Magnetisme forøges, og den vil virke stærkere tiltrækkende paa Jernpladen, og Tiltrækningen vil hvert Øjeblik være i Forhold til Strømmens Styrke, saaledes at Jernpladen vil komme til at svinge i Takt med Strømmens Forandringer.

Eks., naar en Telefonledning gaar langs med en Telegraftraad; hver Gang der sendes et Tegn gjennem Telegraftraaden, kan det høres i Telefonen, og en øvet Telegrafist skal kunne forstaa, hvad der bliver telegraferet. Brugen af den inducerede Strøm frembyder flere Fordele. Ledningen, der dannes af Batteriet, Mikrofonen og den primære Traad, yder en svag Modstand mod den elektriske Strøm. Til de af Lyden bevirkede smaa Forandringer i Trykket paa Kulstykket vil derfor svare forholdsvis store Forandringer i Hovedstrømmens og altsaa ogsaa i den inducerede Strøms Styrke. Hvis man satte Mikrofonen uden Induktionsapparatet ind i Telefonledningen, og denne var meget lang, saa vilde Forandringerne i Kullets Modstand være betydningsløs i Forhold til hele Ledningens Modstand og den modtagende Telefon vilde næsten ikke paavirkes. De inducerede Strømme har desuden en større Spænding end Hovedstrømmene og kan derfor sendes paa længere Afstand, uden at Linjens Modstand i væsentlig Grad svækker deres Styrke.

Fra hver Abonnent gaar der en Ledningstraad hen til Centralstationen, og er der, som sees paa Fig. 1, fæstet til en Ramme. Paa Traaden kan der flyttes en Slags Tangent op og ned; derved bringes den efterhaanden i ledende Forbindelse med en Række horisontale Metalstænger, der ligger bagenfor den (en af dem sees Fig. 3 (h); de er udeladte i Fig. 1). Ved at flytte to Abonnenters Tangenter op paa samme horisontale Stang bringes de altsaa i ledende Forbindelse. Det er naturligvis intet ivejen for, at sætte alle Abonnenter paa en og samme horisontale Stang, saaledes at samtlige f. Eks. kan høre en Konsert, en Festtale el. lign. Ved at sætte en Messingklype (G i Fig. 3) paa en eller anden vertikal Stang kan Betjeningen paa Centralstationen sætte sig i Forbindelse med hvilkensomhelst Abonnent.

Det er nu let at gjøre sig Rede for, hvorledes Telefoneringen foregaar, ved Hjælp af Fig. 3 som schematisk viser Opstillingen i det Øjeblik, da Abonnenterne A og B taler med hinanden. De grovt optrukne Linjer viser Hovedstrømmens Gang: fra Elementet (E', E"), gjennem Mikrofonens (M', M") Platinaknap og Kulstykke, gjennem Induktionsapparatets (R', R") primære Traad tilbage til Elementet. Den inducerede Strøms Ledning dannes af den sekundære Traad i R', Linjen L', Tangenten k', den horisontale Stang h, Tangenten k", Linjen L", den sekundære Traad i R", Telefonen T", Jordpladen P", Jorden, Jordpladen P' og Telefonen T'. Hver Abonnent har desuden et elektromagnetisk Ringeapparat i en Kasse, hvorpaa der findes en bevægelig Krog, som Telefonen hænger paa, naar den ikke bruges. Saalænge Telefonen hænger paa denne Krog, er Telefonledningen afbrudt; man vil f. Eks. ikke paa Centralstationen kunne høre nogen

Larm i det Værelse, hvori Telefonen hænger. Ringeapparatet og Abonnentens Nummer paa Centralstationen er derimod stadig i Ledningen, saaledes at Abon. naarsomhelt ved at trykke paa en i Ringeapparat-Skabet anbragt Knap kan sende en Strøm fra sit Batteri gjennem Linjen og saaledes bringe sit Nummer til at falde paa Centralstationen, eller omvendt Centralstationen kan kalde paa Abon. med Ringeapparatet.[1]) Vi vil nu tænke os, at Abon. A vil tale med B. Han trykker paa den ovenfor omtalte Knap, derved falder en Klap ned paa Centralstationen (se Fig. 1) og viser hans Nummer. Paa Centralstationen findes lignende Apparater som hos Abonnenterne. Vedkommende Dame sætter sin Telefon i Forbindelse med dette Nummers Traad ved sin Messingklype (G) og spørger „Hvad ønskes?“ (Damen i Forgrunden paa Fig. 1). Naar hun er bleven bekjendt med, hvilken Person A ønsker at tale med, sætter hun Klypen paa dennes Traad og signaliserer med Ringeapparatet til ham og underretter ham om, at A ønsker at tale med ham (Damen i Midten paa Fig. 1); derpaa sættes A og B i Forbindelse ved at flytte de to Tangenter k′ og k″ op paa samme horisontale Stang h, hvorpaa de kan samtale uforstyrret, efterat hun med et „Værsaagod“ har underrettet dem om, at de er forbundne. Naar Samtalen er endt, signaliserer de igjen begge til Stationen, hvorpaa k′ og k″ flyttes tilbage til sin normale Stilling. Alt er meget net og sindrig indrettet, og hver Dame kan med Lethed betjene 50 Abonnenter.

Det sees at Betjeningen paa Centralstationen ved denne Anordning naarsomhelst kan blande sig i og høre de to Abonnenters Samtale. Dette er ubehageligt, forsaavidt som det kan give Anledning til Indiskretioner, der blot kan forhindres ved en streng Paapassenlighed og et udtrykkeligt Forbud fra de Overordnedes Side. Ofte kan det dog være nyttigt, naar f. Eks. A taler med B, at da A kan underrettes om, at C ønsker at tale med ham; A kan da enten lade C vente eller straks sætte sig i Forbindelse med ham, alt efter den Vigtighed han tillæger C's mulige Meddelelser. Eller, A, B og C kan underholde sig med hverandre paa samme Tid, som før vist.

[1]) Ringeapparatet er udeladt af Tegningen for ikke at gjøre den for indviklet.

Denne sidste Omstændighed, at tre eller flere Personer paa en Gang kan sættes i Forbindelse med hverandre, har Fordele, som er større, end den lille Ubehagelighed, som den mulige men lidet sandsynlige Indiskretion hos Betjeningen paa Centralstationen medfører.

Telefon Komp. har allerede paa den Tid, det har virket her i Byen forbundet omkring 200 Abon. Centralstationen er aaben Dag og Nat, og foruden at Bud kan afsendes til enhver Tid af Døgnet, har Kompaniet ogsaa engageret en Læge for Abonnenterne, der er parat i paakommende Sygdomstilfælde. I Drammen er en lignende Centralstation indrettet med omtr. 40 Abonnenter. Det er Direktørens Hensigt til Vaaren at forbinde begge disse Byers Stationer.

Som ovenfor nævnt er det især i Amerika, at Telefoneringen har vundet saa stor Udbredelse. For et Aars Tid siden var 85 Byer forsynede med Telefonledninger, med over 70000 Abon. Ved Centralstationen i New-York blev der gjort ikke mindre end 6000 Meddelelser daglig. Vi lader her følge en ordret Oversættelse af en amerikansk

Underretning for Abonnenterne.

En Tjener i Liberi vil være ved Deres Dør tre Minutter efter Deres Kalden, for at ombringe Deres Regninger, Indbydelser, Cirkulærer, bære smaa Pakker o. s. v., ledsage en Dame eller et Barn til eller hente dem fra et aftalt Sted; han vil hente Deres Børn fra Skolen under et Uvejr; han vil bringe Parasoller eller Paraplyer o. s. v., til Kirken eller andensteds, naar det skulde være nødvendig; han vil hente en Læge, en Amme, en Medicin, en Ven, en Vogn o. s. v., *til hvilkensomhelst Tid.*

Og dog er Telefonen endnu blot i sin Barndom. Dette nyttige Apparat viser sig imidlertid mere og mere uundværligt baade for Forretningsmænd og andre, og der er vel neppe nogen Tvivl om, at det i Løbet af nogle Aar vil findes i ethvert større Hus, saaledes at Husejeren forsyner sine Lejeboere med et Apparat.

Om Salicylsyren.

Af Ludv. Schulerud.

Der er vel ikke mange af de af Kemikerne i den senere Tid i Praxis indførte Stoffer, der har tildraget sig en saa almindelig Opmærksomhed og været Gjenstand for saa megen Drøftelse fra de forskjelligste Hold, som Salicylsyren. En kort Fremstilling af dens Historie og væsentligste Egenskaber saavelsom af den Anvendelse, den har faaet, turde derfor ikke være uden Interesse.

Salicylsyren blev opdaget i 1839 af Piria der fremstillede den af en i Pilebark forekommende Substants, Salicin, hvoraf den fik sit Navn. 4 Aar senere paaviste Cahours den i Vintergrønolien, den ætheriske Olie af en i Amerika voxende Plante, Gaultheria procumbens. Dens almindelige kemiske Egenskaber blev nu nærmere bestemte, ligesom det heller ikke varede ret længe, inden Kemikerne lærte at fremstille den kunstig; men disse Methoder kunde ikke benyttes til nogen Fremstilling i det Store, hvortil der heller ikke var nogen Trang, da man endnu ikke kjendte dens mærkelige antiseptiske Virkning, det er dens Evne til at forhindre Forraadnelse, den eneste Egenskab hos Salicylsyren, der betinger dens praktiske Anvendelse.

Salicylsyren beholdt saaledes en rent theoretisk Interesse indtil Aaret 1874. Da opdagede Kolbe, at den er et udmærket Antiseptikum, paa samme Tid som han udfandt en saadan Forbedring af sin allerede i 1860 gjorte Opfindelse at fremstille Salicylsyren af Karbolsyre[1]), at han kunde tage Patent paa samme. Syren er nu Gjenstand for fabrikmæssig Fremstilling og leveres til den forholdsvis billige Pris af 16—19 Kroner pr. Kilo efter Godheden.

Salicylsyren kommer i Handelen som hvide, lidt silkeglinsende smaa Krystalnaale. Den er tungt opløselig i koldt Vand, idet 1 Del Syre først løser sig op i 3—400 Dele Vand af almindelig Temperatur; i kogende Vand derimod løser den sig rigelig op, men udskiller sig for største Delen igjen ved Afkjøling. Det bedste Opløsningsmiddel for den er Spiritus eller Nafta, hvortil dog skal bemærkes, at disse Opløsningsmidler kun meget sjelden kommer til Anvendelse ved Brugen af Salicylsyre som Antiseptikum. I ren Tilstand er den aldeles uden Lugt, derimod smager den lidt sødlig, dog aldeles ikke ubehagelig. Nyder man større Mængder af den, saa meget som 5—6 Grm. paa engang, faar man Susen for Ørene, men siden der skal saa meget til af den for at frembringe ubehagelige Virkninger, maa den vel kaldes ikke giftig. Den gaar meget let over i Blodet og udskilles for største Delen igjen gjennem Urinen, hvori den med Lethed kan paavises 2 Timer efter Nydelsen af den. Hvad Virkningerne af en vedholdende Nydelse af mindre Mængder Salicylsyre angaar, da synes Lægernes Meninger derom, saavidt Meddeleren bekjendt, at være delte. Kolbe har vistnok, netop for at komme efter dette Forhold, i flere Maaneder daglig taget til sig 1 à $1\frac{1}{4}$ Grm. Salicylsyre uden at spore de ringeste Ubehageligheder deraf; men man maa dog ikke drage for bestemte Slutninger af et enkeltstaaende Forsøg. Saa Meget er dog vist, at i saa ringe Mængder som de, hvori der bliver Tale om at anvende den til Bevaring af Næringsmidler, er den aldeles uskadelig.

Salicylsyrens mærkeligste Egenskab er den, at den virker i høi Grad antiseptisk, det vil sige modvirker Gjæring og Forraadnelse, idet den hemmer Virkningen af de ved saadanne Processer altid virksomme Fermenter eller Gjæringsstoffer, enten disse er organiserede eller ikke. De ikke organiserede Fermenters Virksomhed ophæves af Salicylsyren derved, at den bringer deres Æggehvide til at løbe sammen; de organiserede, af Celler bestaaende og altsaa levende Fermenter dræber den fuldstændig. Man har saaledes ved Forsøg godtgjort, at almindeligt Gjær, der har ligget nogen Tid i Salicylsyreopløsning og ved derpaa foretagen omhyggelig Udvaskning med rent Vand igjen er blevet befriet for Syren, ikke mere formaar at frembringe Gjæring i dertil passende Væsker.

Salicylsyren har vist sig at være et meget velkomment Led i vore antiseptiske Midlers Række. Ved næsten alle vore øvrige Antiseptika klæber forskjellige Ulemper; dels er de giftige, dels besidder de en ubehagelig Lugt eller Smag. Vi skal her blot nævne Karbol-

[1]) Karbolsyren, som udvindes i det Store af Stenkultjæren, ophedes med Natron, og den derved dannede Natronforbindelse ophedes i en Kulsyrestrøm, hvorved erholdes salicylsurt Natron. Heraf udskilles Salicylsyren ved Hjælp af Saltsyre.

syren; Enhver kjender dens stærke, vistnok for de fleste Mennesker ubehagelige Lugt, hvortil kommer, at den er i ikke saa ganske ringe Grad giftig, og at den ikke kan anvendes til Konservering af Næringsmidler alene af den Grund, at den, selv tilsat i yderst ringe Mængde, meddeler en ubehagelig Smag. Salicylsyren derimod er som før nævnt uden Lugt og er ikke giftig, Fordele, der berettiger til at foretrække den fremfor Karbolsyren i alle de Tilfælde, hvor den kan erstatte denne. For en Del har den ogsaa allerede fortrængt Karbolsyren, der dog altid vil komme til at beholde sin Plads i enkelte Anvendelser, saaledes navnlig til Desinfection, fordi den hertil paa Grund af sin større Flygtighed er langt virksommere end Salicylsyren.

Hvad der bragte Kolbe paa den Tanke, at Salicylsyren skulde besidde antiseptiske Egenskaber, var den Omstændighed, at den saa let lader sig erholde af Karbolsyren, ligesom den omvendt ved rask Ophedning igjen leverer samme. De Forsøg, han anstillede for at komme efter dette, faldt saa gunstig ud, at han samtidig med, at han offentliggjorde dem, opfordrede Andre til at anstille lignende, for at Sagen kunde blive Gjenstand for alsidig Prøvelse. Det blev snart fra forskjellige Sider godtgjort, at Salicylsyren er et fortrinligt Middel til at bevare Nærings- og Nydelsesmidler, som Øl, Vin, Kjød, syltede Frugter o. s. v. Heller ikke Lægerne lod den uprøvet; navnlig blev den rost som et virksomt Middel til at rense Saar og forhindre Betændelse i dem, saa den endog paa store Sygehuse blev indført istedetfor den hidtil i dette Øiemed alene anvendte Karbolsyre. Salicylvat og Salicylbind til Forbinding af Saar er nu bleven en gangbar Handelsvare. Om Salicylsyrens Virkninger som indvortes Middel var Meningerne derimod mere delte. Kolbe havde antaget, at den paa Grund af sine antiseptiske Egenskaber vilde vise sig virksom til at bekjæmpe saadanne Sygdomme, der antages at skrive sig fra Gjærings- eller Forraadnelsesorganismers Indvirkning paa Blodet; Enkelte anbefalede den ogsaa som et ypperligt Middel f. Ex. mod Difterit og Diarrhoe, medens Andre ikke kunde opvise gunstige Resultater i saa Henseende. Dog synes den, især i Form af Natronsalt, at være bleven et almindelig anvendt Middel mod Gigtfeber, uden at man imidlertid kan sætte denne rent særegne Virkning i Forbindelse med dens antiseptiske Egenskaber, da man med Vished ved, at den kun i fri Tilstand, ikke i Form af Salte virker antiseptisk.

Uden nærmere at gaa ind paa dens medicinske Virkninger skal vi her nærmest holde os til dens Evne til at modarbeide de Fiender, vi har i de smaa Organismer, der kaster sig over vore Næringsmidler og bedærver disse. Det vil kanske ikke være uvelkomment for vore Husmødre at se en liden Beretning om forskjellige Anvendelser, den har faaet.

Først og fremst gjælder det ved Brugen af den, at den tilsættes i fri Tilstand, da den som ovenfor nævnt kun saaledes kommer til Virkning; man maa saaledes ikke lade sig forlede til at forøge dens Opløselighed ved f. Ex. at tilsætte lidt Soda, thi denne binder kemisk Salicylsyren, som derved vilde miste sin Virkning. Der behøves kun saa ringe Mængder af den, at dens Opløselighed i Almindelighed strækker fuldkommen til, især naar man ved at tilsætte et ringe Overskud sørger for, at Opløsningen stadig holder sig mættet. Derhos maa man huske paa, at man i Tilfælde, hvor Noget skal koges i længere Tid, maa tilsætte Salicylsyren ikke før, men efter Kogningen, fordi den nemlig med Lethed forflygtiger sig med Vanddampene. Endelig bør man kun bruge ganske ren, krystalliseret Salicylsyre, da den urene har en ubehagelig Bismag og heller ikke virker saa kraftig. Paa dens Renhed kan man gjøre en ganske letvindt Prøve, idet man løser lidt op i lidt ren Spiritus og lader denne Opløsning fordunste ved almindelig Temperatur i en liden Skaal. Den gjenblivende Rest maa da ikke være brun, i det Høieste lidt gulfarvet.

I mindre, lukkede Rum kan Salicylsyren med Fordel anvendes som Desinfektionsmiddel. Vil man f. Ex. befri et Skab for Muggelugt, behøver man blot at røge med Salicylsyre, idet man bringer nogle faa Grm. paa en hed Ildskuffe. — I Opløsning (2—3 Theskeer paa en Liter Vand) kan den bruges til at befri Korke og Kar for ubehagelig Lugt.

Til Konservering af Kjød har det vist sig hensigtsmæssigst at lægge det en Times Tid eller to i en mættet vandig Opløsning ($\frac{1}{2}$—1 Theske Salicylsyre paa 1 Liter Vand) og derpaa pakke det ned i tæt sluttende Kar. Kjø-

det faar ved denne Behandling en graa Farve i den ydre Skorpe, omtrent som naar det er kogt; men naar man vasker det ud med rent Vand, før man vil bruge det, findes der ikke Spor af nogen fremmed Smag. Vil man have salt Kjød, bør man blande lidt Salicylsyre i Saltet.

Knader man Smør med Salicylsyreopløsning, holder det sig længere end sædvanlig.

Naar Salicylsyren hidtil hos os ikke har faaet større Anvendelse i Syltning, da maa dette bero ene og alene paa Ubekjendtskab til den; thi der skulde den synes at maatte blive snart sagt uundværlig, idet den paa engang bevirker, at man kan spare paa Sukkeret, og at Frugterne eller Safterne holder sig længere uden at gaa i Gjæring eller skimle. Der findes allerede flere Forskrifter til Salicylsyrens Brug i Syltning, af hvilke her skal anføres et Par.

Efter en Forskrift bringer man Frugterne i et ikke vidhalset Glas lagvis afvexlende med Sukker uden Vand, strør ovenpaa det Hele et Lag Salicylsyre (paa 1 Kilo Indhold 0,5 Grm.), tilbinder Glasset med Pergamentpapir, som er opblødt i vandig Salicylsyreopløsning, og koger som sædvanlig i Vandbad. Istedetfor tør Salicylsyre kan man ogsaa paa Overfladen anbringe et nøie sluttende Stykke Trækpapir, der er mættet med en concentreret Opløsning af Salicylsyre i Rum eller Cognac.

En kanske endnu simplere Forskrift er følgende, hvorved man endog kan spare sig Kogningen. Ifølge den lægger man Frugterne i en med Salicylsyre tilsat Sukkeropløsning og tilbinder med almindeligt Skrivpapir; denne Opløsning indeholder $2\frac{1}{2}$—3 Grm. Salicylsyre og 100—500 Grm. Sukker paa 1 Liter. Efter denne Behandling skal Frugterne endog beholde sit fulde Arom, hvilket som bekjendt delvis forsvinder eller forandres ved den hidtil almindelig brugte Fremgangsmaade.

Kogte Frugtsafter holder sig ved Tilsætning af 1 Grm. Salicylsyre pr. Liter; ukogte Safter derimod tiltrænger den dobbelte Mængde. Tilsætningen af Sukker til Saften kan da gjøres særdeles liden og alene bestemmes efter Smagen.

Øl holder sig langt bedre, naar det faar en Tilsætning af 0.1—0.2 Grm. Salicylsyre pr. Liter, end ellers. En saadan Tilsætning synes især at maatte være at anbefale til hjemmebrygget Øl, der i Regelen indeholder mindre Alkohol end bayersk Øl og derfor er saa meget lettere udsat for at bedærves.

Det er en Selvfølge, at Salicylsyrens Brug ikke er indskrænket alene til de her netop udtrykkelig nævnte Tilfælde, der er blevne nærmere behandlede, fordi de saa jevnlig forekommer i det daglige Liv. Vi besidder meget mere i den et Vaaben, der hjælper os kraftig overalt, hvor vi har at kjæmpe med Gjæring, Skimmeldannelse og Forraadnelse.

Litteratur.

Af *Generalberetningen for den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878*, er udkommet: *Hercules Tornøe. Chemi.* I. Om Luften i Søvandet. II. Om Kulsyren i Søvandet. III. Om Saltholdigheden af Vandet i det norske Nordhav. Med 3 Træsnit og 3 Karter. Engelsk og norsk Tekst. Vi skal senere udførlig komme tilbage til Indholdet af dette med stor Omhu og Dygtighed udførte Arbejde, hvori Hr. Tornøe fremlægger en Del af de kemiske Resultater, der er indvundne paa den norske Nordhavsexpedition. Heftet er trykt hos Grøndahl & Søn og er særdeles vakkert udstyret.

C. T. Petersen. Kaptein i Marinen. Logarithme-Tabeller med fem Decimaler til praktisk Brug (uden Interpolation). Kristiania. H. Aschehoug & Co's Forlag. Pris indbunden 1 Kr. Da man direkte for 5sifrede Tal aflæser den tilsvarende Logarithme og saaledes undgaar Interpolation, er Bogen virkelig praktisk. Udstyret er godt.

Chr. Schmelck. Korpslæge. Nogle Bemærkninger om Øret og dets Pleie i syg og sund Tilstand samt om Tunghørigheds Helbredelighed; populært fremstillede. 2det forøgede Oplag. Kristiania. Alb. Cammermeyers Forlag. 48 Pag. Pris 1 Krone. Bogen indeholder mange nyttige Vink, som fortjener at blive almindelig kjendte.

Fra Nordens Natur og Folkeliv. Poesi og Prosa i Udvalg af forskjellige Forfatteres Skrifter ved *H. G. Heggtveit.* Med 39 Billeder og 14 Portræter. Kristiania 1880. Alb. Cammermeyers Forlag. 547 Pag. 8vo. — For det Naturvidenskabelige i foreliggende Bog er der sørget godt ved, at der er taget talrige Artikler af vore første Videnskabsmænd som Sexe, Kjerulf, Barth, Asbjørnsen, Blytt, Keil-

hau o. fl. Indholdet i det Hele taget er særdeles righoldigt, og dette i Forbindelse med de talrige Billeder og den billige Pris gjør, at Bogen fortjener stor Udbredelse.

Larsson, Karta öfver Sverige-Norge, Danmark og Finland. Stokh. 1879. Hj. Linnstrøms Förlag. Dette farvetrykte i 1 : 3000000 udførte Skolekart er overordentlig billigt nemlig 75 Øre. Det er omhyggelig udarbejdet for Norges Vedkommende og egner sig godt til Skolebrug ogsaa hos os, om det end, hvad vort Land angaar, staar tilbage for Adjunkt Schiøts og Løitnant Solems udmærkede Arbejde.

Mindre Meddelelser.

Meteor. Om Aftenen den 8de Novbr. sidstleden iagttog Insenderen, der dengang opholdt sig paa Lillehammer, et Meteor af usædvanlig Størrelse eller Glands. Klokken var 8 eller manglede maaske 1 à 2 Minutter; Himlen var aldeles klar, og Maanen, som den paafølgende Formiddag fyldte sit første Kvarter, stod høit paa Himlen, saa det var temmelig lyst. Maanelyset overstraaledes dog aldeles af Meteorets Glands, navnlig under de første 3 Femtedele af dets Bane. Under den øvrige Del af Banen, hvis samlede Længde var omtrent 15^0, var Lysstyrken vistnok ulige svagere, men kunde dog, saavidt skjønnedes, ogsaa da fuldt vel maale sig med Maanens. Umiddelbart før det sluknede, blussede det atter op omtrent til den oprindelige Lysstyrke og gik derpaa pludselig ud, uden at efterlade nogen Gnistregn. Derimod efterlod Meteoret paa de første 3 Femtedele af sin Bane en ikke ganske smal og temmelig lysstærk Hale, der lidt efter lidt tabte sig, men først efter mere end 1 Minuts Forløb var ganske forsvunden. Den Hastighed, hvormed Meteoret bevægede sig, var langt mindre end almindelige Stjerneskuds, idet Fænomenets Varighed mindst var et Par Sekunder. Lysets Farve var i Begyndelsen og i Slukningsøieblikket ren hvid, maaske dog med et svagt blaaligt Skjær. Paa den forholdsvis svagtlysende Del af Banen, hvor Meteoret, som anført, intet synligt Spor efterlod sig, faldt Farven mere i det gulrøde, og dette var i end høiere Grad Tilfældet med Halen. Paa Grund af den lange Tid, hvori denne sidste var synlig, kunde Banens Plads paa Himmelhvælvingen bestemmes med en efter Omstændighederne temmelig høi Grad af Nøiagtighed, og jeg har senere indtegnet samme paa et Stjernekart. Forudsat at Fænomenet er iagttaget med nogen Omhyggelighed ogsaa fra andre Egne, vil den heromhandlede Observation kunne tjene som Grundlag for en Beregning af Meteorets virkelige Bane i Rummet og navnlig af dets Afstand fra Jorden. Til den Ende vil Enhver, hvem Sagen interesserer, gjennem „Naturens“ Redaktion kunne erholde nøiagtig Oplysning hos mig om min Observation. Paa nærværende Sted skal alene nævnes, at Meteoret iagttoges omtrent i Retning af Nord-Nordvest, idet Banen, der syntes at være fuldkommen retliniet og dannede en stor Vinkel med den vestlige Horizont, laa ganske lidt østenfor Stjernen β i Bootes. L.

Femdobbett Regnbue. Af de vor Atmosfære tilhørende optiske Fremtoninger er Regnbuen vistnok den mest bekjendte. Hyppig viser sig to Regnbuer paa en Gang, den ene over den anden. I den underste, der kaldes Hovedregnbuen, sees den violette Farve nederst og den røde øverst; den øvre, Biregnbuen, har Farverne i omvendt Orden. Begge forklares let som en Virkning af Solstraalernes Brydning og Refleksion i Regndraaberne, i Hovedregnbuen en enkelt og i Biregnbuen en dobbet Refleksion. Undertiden, men meget sjelden, ser man ogsaa under Hovedregnbuen, dog i betydelig mindre Afstand fra denne end Biregnbuen, en eller flere lysende Buer, hvori gjerne en Farve, hyppigst rødt eller grønt, er den fremherskende. Disse kaldes sekundære Regnbuer og har tidligere været Gjenstand for flere forskjellige Slags videnskabelige Fortolkninger; nu forklares de almindeligvis af Fysikerne som saakaldte Interferensfænomener.

Et sjeldent Tilfælde af denne Art beskrives af et Par Øjenvidner i *Oesterreichische Zeitschrift der Meteorologie*, Juliheftet 1880 paa følgende Maade.

„Paa en Tur fra Theresienfeld til Felixdorf nød vi Søndag d. 25de April d. A. Kl. $3^1/_4$ Eft. det mærkværdige og, som vi tror, sjeldne Syn af en femdobbelt Regnbue. Terrænet, hvor vi befandt os, er meget fladt, hvorfor Buen var synlig i hele sin Udstrækning. Til Hovedregnbuen (No. 1) sluttede sig umiddelbart

nedenunder en 2den, 3die og 4de Bue med Farverne i samme Orden, medens ovenover i større Afstand den sædvanlige Biregnbue (No. 5) viste sig, dog i ganske kort Tid. Buerne No. 1—3 var derimod synlige et helt Kvarter; No. 1 var meget pragtfuld; den umiddelbart derpaa følgende No. 2 gav den lidet efter; i No. 3 var Rødt den mest fremtrædende Farve, de øvrige Farver neppe synlige; No. 4 viste sig kun engang imellem og da svag rød. Solen skinnede meget klart, men i Nærheden af os i modsat Retning faldt Regnen i Strømme, hvad da ogsaa tjener til at forklare Fænomenet. Regnbuen stod os meget nær, efter vort Skjøn, støttet paa Iagttagelsen af foran og bag Buen passerende Gjenstande, i en Afstand af omtrent 700 Meter.

Dette forunderlige Syn satte os i den Grad i Forbauselse, at vi i Begyndelsen neppe kunde tro vore egne Øjne. Dog overbeviste vi os snart om, at vi her ikke havde at gjøre med et optisk Bedrag men med en virkelig stedfindende Naturfremtoning."

(Meddelt af S).

Gammelt Træ. En Fure ved Pyhäjoki i Oulais i Finland, som har været vidt omtalt paa Grund af sin kjæmpemæssige Størrelse, er nu bragt til Fald ved Flodens Udgravninger. Den viste sig ved Gjennemsagning aldeles fri for Raaddenhed og havde 1,029 Aarringe.

(Helsingfors Dagblad 1880).

Bladenes Alder. Hos Bartræerne kan man let paa indirekte Vei faa vide Barnaalenes Alder, som derfor ogsaa er nærmere kjendt. Derimod kjender man ikke med Sikkerhed til, hvorlænge Bladene kunne leve paa andre Planter, som ogsaa have grønne Blade om Vinteren. H. Hoffman har derfor gjort nogle Undersøgelser i denne Henseende. Han bandt smaa Staniolstykker ved de unge Blades Stilke og saa siden efter, naar disse saaledes mærkede Blade havde visnet eller faldt af. Han fandt følgende Alder for Bladene: Kristtorn 25 Maaneder, Oliven 23—26 M., Laurbærtræ 17—53 M., Tytebær 29 M. for de tidligst udviklede, men kun 11 M. for de i Juli udviklede, Vedbende som Maximum 28 M., i Regelen mere end 16 og mindre end 25 M.

(Efter „Botaniska Notiser". 1879.)

Opfordring.

Beskjæftiget med et Arbeide om Svanerne tillader Undertegnede sig at opfordre „Naturens" Læsere til at meddele ham saadanne Oplysninger, som kan antages at være af Interesse for dette Arbejde. Ejere af Fuglesamlinger vil i høj Grad gjøre mig en Tjeneste ved at skaffe mig Eksemplarer — især Dununger — tillaans eller i Bytte. Det er en Selvfølge, at jeg med Glæde overtager de dermed forbundne Omkostninger.

Bergen d. 29 Novbr. 1880.

L. Stejneger.

Brevveksling.

Til Forfatteren af „Vore fem Sandser".

Hr. G. Armauer Hansen!

Tillad mig at gjøre Dem et Spørgsmaal i Anledning den i Deres sidste Artikel om Synet fremsatte Forklaring af, hvad Glands vil sige. Ifølge denne Forklaring skulde Indtrykket af Glands fremkomme ved, at et bestemt Sted af en glindsende Overflade ikke kan sees ens med begge Øine, og at der ikke sker nogen Sammensmeltning af de to Billeder. Men hvorledes skal man saa forklare, at ogsaa Folk, der kun har et Øie at se med, opfatter Glands? Jeg har i saa Henseende egen Erfaring at støtte mig til; jeg er fuldstændig blind paa det ene Øie, men tror dog at kunne opfatte Glands ligesaa godt som Nogen, der har to Øine at se med. Ærbødigst

L. S.

O. R. De forlangte Prisopgaver vil blive Dem tilstillet gjennem Hr. Rachlew hersteds. Der vil i de næimeste Nummere komme flere kemiske og fysiske Artikler. Det af Dem ytrede Ønske om at høre Noget om Telefonering er opfyldt i dette Nummer. At gaa nærmere ind paa tekniske Detaljer lader sig ikke godt gjøre i et Tidsskrift af saa ringe Omfang som „Naturen".

Bidrag til Tidsskriftet eller Meddelelser om mærkelige Naturfænomener modtages med Taknemmelighed. Bidragene maa være undertegnede med Navn, og er Forfatterne selv ansvarlige for Indholdet. Saafremt man ikke ønsker sit Navn nævnt, faar man opgive Mærke.

De tre foregaaende Aargange kan erholdes indheftede i illustreret Omslag for 4 Kr. pr. Aargang portofrit tilsendt.

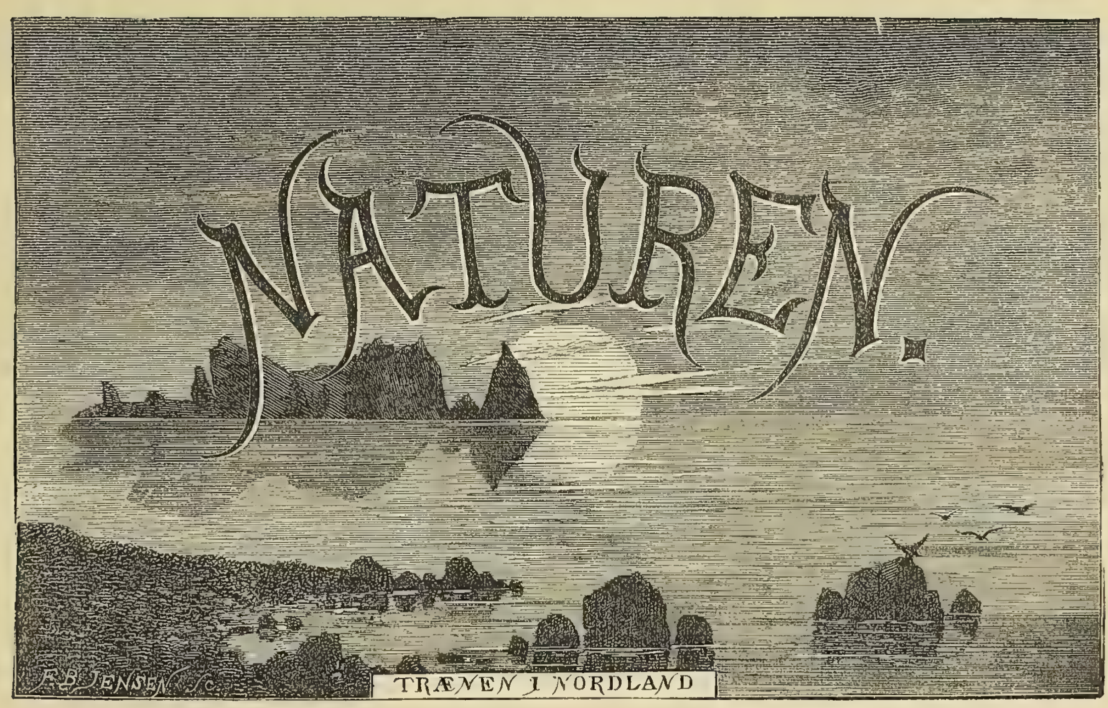
Omhyggelig behandlede Eksemplarer af „Naturen 1877" kjøbes i Aschehougs Boglade. 1ste Halvaargang el. af denne Nummerne 1, 3, 4 og 5 kjøbes ogsaa særskilt.

Indhold. *Tiden og dens Inddeling.* Af Observator Geelmuyden. *Noget om Fuglenes Vandringer.* Af Leonhard Stejneger. *Om Telefonledninger.* Ved Udg. *Om Salicylsyren.* Af Ludv. Schulerud. *Litteratur. Mindre Meddelelser. Opfordring. Brevveksling.*

Dette Tidsskrift kan bestilles ved alle Postanstalter i Norge, Sverige og Danmark. Pris: Kr. 1 pr. Kvartal, Porto 10 Øre.

Hermed en Subskriptionsindbydelse.

Kristiania. Trykt hos A. W. Brøgger.



Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab, udgivet af
Carl Krafft, cand. philos.

No. 2. | Februar 1881. | 5te Aarg.

Nogle Ord om Norges Afskovning, navnlig i Fjeldegnene.

Af J. B. Barth.

Om det ogsaa er almindeligt bekjendt, at visse Dele af Landet have mistet sine Skove, er der alligevel neppe Nogen, som har gjort sig rigtig Rede for, i hvilken stor Udstrækning denne vort Lands Afskovning egentlig har fundet Sted, bortseet fra de til Ager og Eng opdyrkede eller til Havnehager og deslige udlagte Strækninger. Da nærværende Forfatter baade paa mine tidligere Forstreiser i forskjellige Landsdele har havt Anledning til leilighedsvis at gjøre adskillige herhenhørende Iagttagelser, og jeg især deleshed i den senere Tid specielt har henvendt min Opmærksomhed paa Undersøgelsen af den nævnte Gjenstand, har jeg troet, at nedenstaaende Bemærkninger om samme ikke vilde savne Interesse, saameget mere, som det stadig fra visse Hold benægtes, at nogen faretruende Afskovning af vort Land finder Sted.

Bedst kjendt er den delvise Afskovning af vore Kystlandskaber, isærdeleshed af Vestlandets lavere Strækninger, saadanne som Lister og Jæderen samt Øerne opover til Trondhjemsfjorden (Karmøen, Smølen og mangfoldige andre). Alene de to førstnævnte Landskaber udgjøre hvert for sig et sammenhængende, lige til den sidste Busk afskovet Feldt af tilsammen vel ikke under 10 norske □ Miles Udstrækning. Lignende, forhen rigt skovbevoxede, nu kun med Lyng bevoxede Vidder forekomme dernæst hele Kysten opover i saadan Mængde og Udstrækning, at denne deraf for en væsentlig Del har erholdt sit nuværende golde og nøgne Udseende. Fra egne Reiser er dette mig dog kun specielt bekjendt, forsaavidt angaar den Del af

Kyststrækningen nordenfor Stavanger, som omfatter Romsdalens, Finmarkens og en Del af Nordlands Amter. Som Exempler paa saadanne afskovede Strækninger ogsaa i Landets nordligste Dele skal jeg nævne: Strækningen fra Salangsbunden til Lenvigen paa begge Sider af Senjensund, den nederste Del af Monselvdalen, ligesaa mellem Monselvdalen og Balsfjorden, hele den flere Mile lange, samt derfor temmelig brede, lave og flade Strand paa Nordsiden af Varangerfjorden, betydelige Strækninger paa Sydsiden af samme Fjord, Kaafjorddalen, m. fl.

Paa Vestlandet er det ikke alene de førnævnte lavere Strækninger og Øerne, der saaledes have mistet sine Skove, men ogsaa hele den indenfor liggende golde Fjeldrække, hvis Yderrand præsenterer sig for En under Dampskibsfarten nordover fra Kristianssand, og som ligeledes engang har været skovbedækket indtil saa langt ind i Landet og saa høit mod Nord som der, hvor Fjeldene hæve sig op over den oprindelige Trægrændse.

Videre skal jeg ikke opholde mig ved Afskovningen i vore Kystegne, idet jeg kun undtagelsesvis har havt Anledning til selv at forfølge den anderledes end i ganske almindelige Træk, og mere detailleret kun for de ovenfor specielt opregnede Steders Vedkommende.

Jeg gaar derfor over til at omtale den Afskovning, som jeg især deleshed har havt for Øie med nærværende Opsats, fordi den, foruden at være mindst ligesaa omfattende som Kyststrækningernes Afskovning, ja maaske endog meget større, tillige i langt mindre Grad end denne har tiltrukket sig den almindelige Opmærksomhed, ialfald forsaavidt den overordentlig store Udstrækning angaar, hvori den har fundet og fremdeles finder Sted, — jeg mener Afskovningen af Fjeldtrakterne i det Indre af Landet, hvor det norske Fjeldplateau fra dets høie og bratte Afstyrtning mod Havet har sænket sig tilstrækkeligt til, at det engang i en fjern Fortid for en stor Del har kunnet bedække sig med Skov. Vel har jeg heller ikke for disse Landsdeles Vedkommende havt Anledning til specielt at forfølge Afskovningen uden alene, forsaavidt Gudbrandsdalen og Valders med tilhørende Fjeldvidder angaar. Men dels har den alene i disse Egne, der omfatter en væsentlig Del af det „centrale“ Norge, naaet saa storartede Dimensioner, at den fortjener særlig at paapeges alene for deres Vedkommende i og for sig. Dels vil man af Forholdet med Afskovningen i disse Landsdele tilfølge Regelen, at de samme Aarsager frembringe de samme Virkninger, saa nogenlunde kunne slutte sig til, hvorledes det dermed forholder sig ogsaa i vore andre Indlandstrakter.

At Fjeldtrakterne for endel ere blevne berøvede og fremdeles berøves sine Skove, er ikke aldeles ubekjendt for Befolkningen. Men saa nær det ogsaa har ligget, ialfald for nogen Del, at gjøre sig Rede for den Udstrækning, hvori denne Afskovning har fundet Sted, have de Fleste alligevel intet andet Begreb om samme end det, der har fundet sit Udtryk i den gjængse Tale om, at Skoven rykker længere ned paa Fjeldsiderne, og at der før i Tiden maa have voxet Skov høiere tilfjelds, eftersom man finder Furrelæger og Furrerødder i høitliggende Myre og Tjærn paa Steder, hvor der nu ikke længer findes mindste Tegn til Skov. Ja der opvartes endog med Historier om saadanne Furrelevninger paa Steder, der ligge hele Tusinde Fod over den egentlige Furregrændse, f. Ex. i et lidet Tjærn paa Toppen af Grisungsknarten paa Dovre, men hvor det ved nærmere Eftersyn selvfølgelig har vist sig, at Fortællingen derom ikke var Andet end Fabel.

Ligesaalidt som man saaledes har gjort sig egentlig Rede for det virkelige Forhold med eller Udstrækningen af denne Trægrændsens Synken, ligesaalidt har man i Almindelighed gjort sig Rede for den sande Aarsag

til samme, idet man i Regelen har ladet sig nøie med den aldeles ubegrundede Tro, at den hidrørte fra visse ubestemmelige Naturaarsager, saasom Landets Stigning, Klimatets Forandring og Gud ved hvad, medens man har været ligesom slaaet med Blindhed ligeoverfor den saa nærliggende, saa let paaviselige og fremdeles virkende Forklaringsgrund: at al denne Afskovning ene og alene maa tilskrives Menneskenes ødelæggende Behandling af Skoven.

Førend jeg nærmere omtaler denne Side af Sagen, skal jeg først give et Begreb om den Udstrækning, hvori den heromhandlede Afskovning af vore Fjeldegne har gaaet for sig i den ovennævnte Landsdel (den nordligere Del af Kristians Amt, hvor jeg som anført, har havt speciel Anledning til at gjøre mig nærmere bekjendt dermed).

1) Hele den med Sætere ligesom oversaltede Fjeldmark paa Østsiden af Laugen mellem Øiers Hjemskov (Hjemraster) i Vest og Aastaelven i Øst, samt fra Grændsen mod Ringsaker i Syd og til Tromsaaen i Nord udgjør en sammenhængende, totalt afskovet Strækning af over en Mils Bredde og 3 Miles Længde, altsaa af mindst 3 □ Miles Størrelse, — tidligere bevoxet med blandet Gran-, Furre- og Birkeskov, nu blot med Dvergbirk, Ener og Vidier, med Afbrydelse alene af Torvmyre og Fintopsletter, hvilke sidste fornemmelig have dannet sig paa Tørrabberne der, hvor ogsaa Eneren og Dvergbirken er bleven oprykket for at tjene til Brændsel for Sæterne.

Lignende Strækninger, der fra tæt skovbevoxet Mark med samme Slags Bevoxning som ovenfor nævnt ere forvandlede til nøgent Høifjeld, hvor Skoven er bleven afløst af de nævnte, i den saakaldte Dvergbirkens og Vidiernes Region herskende Buskvæxter, ere:

2) Fjeldvidderne mellem vestre Gausdals Dalføre og Dokelven ligefra Skjelbreivandet (eller endnu et Stykke sydligere) i Syd forbi Rævsjøerne og Ongsjøen lige op til Storhølidsæterne i Nord. Dette afskovede Feldt har sydligst $1/2$ Mils Bredde, der efterhaanden tiltager indtil over 1 Mil, og da Længden fra Skjelbreivandet til Storhølidsæteren er 5—6 Mil, udgjør dets Størrelse mindst 3 □ Mil.

3) Mindst $2^{8}/_{16}$ □ Mil af den store Fjeldmark paa Laugens vestlige Side mellem Ringebo, Gausdal, Espedalen, Kvikne og Froen, hvor alene den ca. $1/4$ □ Mil store Fjeldgruppe, hvortil Skeidkampen, Præstkampen og Slagfjeld hører, samt Fjeldene Ruten og Graahø rage op over den oprindelige Trægrændse, medens der forøvrigt paa dette ca. 5 □ Mil store Feldt blot hist og her findes nogle usle Levninger af forkrøblet Fjeldbirk, fornemmelig mellem Vandene Øiangen og Gjetningen.

4. Hele den store, $2^1/_2$ Mil lange lavlændte Strækning omkring Vinstervandene ligefra Øivandet i Øst til Bygdin i Vest, hvor det totalt afskovede Feldts Størrelse idetmindste maa ansættes til 1 □ Mil.

5. Mindst 1 □ Mil af Fjeldet mellem Sell og Fryaaen sydover fra Uladalen omkring Furusjøen, Gnedden og Tjernsæterfjeld.

6. Ligesaa omtrent 1 □ Mil af Strækningen mellem Vaagevandet og Findalen paa begge Sider af denne, samt et lignende Areal af Stordalens og Vaardalens Statsalmenninger i Vaage og Lom. (Ringsfjeld nedover mod Flatningen, Vestsiden af Lemondsøen over til Thessevand, hele dettes vestlige Side og videre opigjennem hele den 2 Mil lange Smaadal lige op til forbi Fossæterne.)

7. Størsteparten af de flade og jævne Strækninger paa begge Sider af Veien over Dovrefjeld fra man kommer op over Bakken ved Domaas forbi Fogstuen og Jerkin lige til Kongsvold, samt nedover mod Foldalen indtil Gravbækken. Paa vestre Side af Veien mellem Jerkin og Kongsvold breder det afskovede Feldt sig ud over hele den derværende store Vidde mellem Kollafjeld

(opover til forbi Svan-Fælægeret), nordre Kjærnhø og Tverfjeld samt videre opigjennem Grisungsdalen lige til Foden af Enøvlingshø og Grisungsknarten. Alene dette sidste Feldt udgjør over $^{8}/_{16}$ □ Mil, og tillagt de øvrige ovennævnte Strækninger paa begge Sider af Veien over Dovre ikke under 1 □ Mil. Ogsaa nedigjennem Foldalen udgjøres betydelige Vidder af den flade Dalbund af afskovede Strækninger, men endnu langt mere er dette Tilfældet i Grimsdalen og den i samme udmundende Haverdal, hvor der istedetfor den Blandingsskov af Birk og Furre (maaske oprindelig endog alene Furre), som engang dækkede disse jævne Strækninger, saaledes som de forkullede Rester af Furre, der endnu mangesteds ligge omkringspredte paa Grunden, noksom vise, ikke engang er kommet Ener og Dvergbirk, men alene et uselt Dække af forkrøblet Lav.

For Foldalens, Grimsdalens og Haverdalens Vedkommende kan til de ovenstaaende Arealudregninger lægges $^{8}/_{16}$ □ Mil.

I Valders:

8. Hele Strækningen mellem Ygdin, Fjelddokvandet, Myrbærhammeren, Skaget og Skredalsfjeldene, hvor det afskovede sammenhængende Feldt ikke kan anslaaes til mindre end 1 □ Mil. Og endelig:

9. Det Meste af Fjeldvidderne mellem Valders og Hallingdal ligefra Grændsen mod Vangs Præstegjæld i Nord til henimod Hedals-Grændsen i Syd, hvor det afskovede Feldt alene afbrydes af den til Vestringsbygdens nylig udskiftede Sameie hørende Fjeldskov sydligst i nordre Aurdal, og af Bangs og Reenlids Bygdealmenningsskov mellem Bugfyldaa og Hedalen. Størrelsen af den saaledes til nøgent Høifjeld forvandlede Skovmark mellem Valders og Hallingdal maa idetmindste anslaaes til 3 □ Mil. Paa den hele Strækning er det alene Grønsendknipen og Nøset, der hæve sig op over den gamle Skovgrændse. Endog Bydalsfjeldets øverste Toppe have været skovbevoxede, saaledes, som det noksom bevises af nogle faa sammesteds endnu igjenstaaende, forholdsvis høie og paa langt Hold synlige Birketrær paa deres høieste Punkt.

Alene de her ovenfor specielt opregnede Strækninger, der fra Skov ere forvandlede til nøgent Høifjeld, udgjøre, som det har vist sig, ikke mindre end — ganske lavt beregnet — $16^{8}/_{16}$ □ Mil. Men hertil kommer endnu en Uendelighed af mindre Strækninger overalt i Fjeldegnene i den heromhandlede Landsdel, hvilke befinde sig i ganske det samme Tilfælde som de ovenfor specielt opregnede, idet de fra at have været tæt skovbevoxede ere gaaede over til det Slags Terrain, som man almindeligt pleier at benævne „Snaufjeld“ og enten — som det er Tilfældet med de fleste af dem — nu henregnes til „Dvergbirkens og Vidiernes Region“, eller til Lavbæltet. Lægger man for disse mindre, men saameget desto talrigere, ja egentlig overalt i Fjeldtrakterne forekommende afskovede Strækninger, alene 4 □ Mil til de ovennævnte $16^{1}/_{2}$ (vi holde os overbeviste om, at det snarere er næsten det Dobbelte; alene omkring Synesfjeld i Torpen, paa begge Sider af Etnedalen i Valders, i Hedalen sammesteds, og i Skrutvolds Almenning i nordre Aurdal udgjøre de sin Skov berøvede Fjeldvidder formentlig ca. 3 □ Mil), og lægger man hertil endvidere de afskovede Strækninger i selve de beboede Dale (f. Ex. Dalsiderne i Lessø, Lom, Skiaker, nordre og søndre Froen, hele Valders opigjennem fra nordre Aurdal) — saa faar man ud et Areal, der snarere over- end understiger det endnu forhaandenværende Skovareal i de heromhandlede to Fogderier, — Gudbrandsdalen og Valders. Dette udgjør efter vor sidste Skovkommissions Tabeller ca. 23 □ Mil, et Tal, der formentlig er udkommet ved speciel Eftermaalen paa det af mig udarbeidede Skovkart over Kristians Amt, støttet paa hvilket jeg efter et løseligt

Skjøn opgav Skovarealet i disse to Fogderier til 26 a 27 □ Mil (se Amtmand Meinichs Femaarsberetning for Tidsrummet 1866—1870).

Sluttes.

Noget om Fuglenes Vandringer.

Af Leonhard Stejneger.

(Sluttes fra Pag. 8).

I mange Henseender kan det imidlertid synes gaadefuldt, hvorledes Søtrækfugle kan komme til at trække over store Landstrækninger, naar vi antager som Regel, at Trækruterne betegner den Vej ad hvilken Arten oprindelig er vandret ind i et Land, idet saadanne Fugle selvfølgelig kun har fulgt Kysterne under sin Udbredelse.

Vi maa her erindre, at naar Jordens Overflade sænker sig ned under Havets Niveau paa et Sted, vil nyt Land stige op af Havet paa et andet Sted. Vi ved af en Mængde geologiske Vidnesbyrd, at i en tidligere Jordperiode strakte det nordlige Ishav sig helt ned til det kaspiske Hav og til Østersøen og den finske Bugt. I den senere Tid har de mellemliggende Dele af Rusland hævet sig op over Havet.

Vi tager atter Kartet Fig. 1 (Pag. 6) over Vandreruterne for os og betragter Vejene C og D. Det vil da snart være os klart, at disse betegner Retningen af gamle Kystlinjer, dengang Østersøen og dengang det kaspiske Hav stod i Forbindelse med Ishavet. Selv efter at Havbunden var blevet tørt Land drog Søfuglene langs den gamle Kystlinje paa Grund af den nedarvede Tradition, og vi tør med temmelig Sikkerhed heraf slutte, at hvor Søfugles Trækveje gaar over større sammenhængende Landstrækninger, antyder de en fordums Kystlinje af et nu tørlagt Hav.

Vi har saaledes i det her udviklede ikke alene faaet Svar paa vore Spørgsmaal om Aarsagen til Fuglenes Træk og Grunden til, at de er istand til at holde Ruten paa sine Trækveje, men vi har ogsaa seet, at Ornithologien har kunnet træde til og bekræfte i Geologien tidligere fremsatte Teorier. Der er herved givet os et Vink, om i hvor nær Forbindelse Naturvidenskabens Grene staar til hinanden, om hvor vigtigt det er, ikke at tabe denne Forbindelse af Sigte. Lad os f. Ex. tage for os den Trækvej, som fra det sydligste Norge fører over til Englands Østkyst. Hele Nordsøen, hørte vi, har engang været Landjord, der imidlertid lidt efter lidt bedækkedes af Vand, alt eftersom Jordens Overflade sank. Vi slutter nu af det foregaaende, at der hvor denne Trækvej gaar, i forsvundne Tider netop har været en Kystlinje. Betragter vi derpaa Dybdekartet Fig. 2. (Pag. 7) vil vi se, at Trækvejen mærkelig nøjagtigt følger Linjen for 40 Favnes Dybde, straks søndenfor hvilken den bekjendte Doggersbank ligger. Vi ser altsaa, at vi er paa ret Spor. Nu er det af det tidligere udviklede selvsagt, at en saadan Trækvej ikke kan nedarves gjennem Slægtled og derved ogsaa i Fremtiden følge Løbet af den sunkne Kystlinje, uden at denne har været stillestaaende gjennem lange Tidsrum. Vi tør derfor i denne Trækvejs Beliggenhed se et Vink om, at Sænkningen af den nuværende Nordsøes Bund sandsynligvis ikke er foregaaet jævnt, men at den har havt en langvarig Stansning, den Gang Bunden laa omtrent 40 Favne højere end nu.

Vi er saaledes kommet til det Resultat, at Fuglene vistnok følger sine Veje i Kraft af et Slags Instinkt, men ikke en ubøjelig, uforklarlig og oprindelig Naturdrift.

I og for sig er dog den nedarvede Slægtsvane ikke fyldestgjørende Forklaringsgrund, idet den alene ikke vil være istand til at føre det unge, isolerede Individ paa den rette Vej. „Ligesaalidt som Ungerne uden videre finder deres Næring og kan skjelne eller synge og flyve, men maa lære alt dette, og da fordetmeste af deres Forældre, ligesaalidt har de i Begyndelsen Kundskab om

deres Holdepladser og Trækruter. Gjennem det daglige Liv lærer de først de nærmeste Steder omkring Redet at kjende og indpræger sig disse, derpaa andre nærliggende, der ligeledes skaffer dem Næring: og saaledes opnaar de i kort Tid Kundskab om de Lokaliteter overhovedet, hvor de liker sig bedst, og hvor de finder Næring. Deres paa denne Maade opstaaede Stedsans, d. e. deres Stedhukommelse eller deres Lokalkjendskab, er dog ikke altid tilstrækkeligt paa Trækket, og deraf kommer det, at netop de unge meget oftere end de gamle og erfarne Fugle mister de normale Veje og forvilder sig. Saadant hænder meget sjeldnere med saadanne Fuglearter, som trækker i store ordnede Selskaber, hvor de gamle anfører Toget, og de unge kun behøver at følge, end med dem, hos hvem gamle og unge trækker hver for sig eller kun i smaa Sværme eller enkeltvis. Hos disse sidste er de unge Fugle alene henviste til deres egen Lokalkjendskab, som de tidligere har erhvervet sig, og efter hvilken de nu maa vælge sin Vej. Om de nu herved ikke altid slaar ind paa den bedste Vej, vælger de dog for det meste en ikke aldeles ugunstig, og kommer da maaske alligevel tilrettes.“ (Palmén).

Vi søger saaledes Løsningen af dette interessante Spørgsmaal i en delvis Forbindelse af begge de tidligere stridende Teorier, og vi mener, at Sandheden ogsaa her, som saa ofte ellers, „ligger i Midten“. Maa vi end indrømme, at det her fremstillede heller ikke er andet end en Hypothese, en begrundet Formodning, tør vi dog slutte, at den ligger Sandheden nærmere end nogen af de tidligere, fordi den er istand til at give tilfredsstillende Forklaring paa en større Flerhed af de Fugletrækket ledsagende Fænomener, og fordi dens Modtagelighed for Udvikling og Berigtigelser giver Haab om, at den ved senere Forskningers Hjælp vil være istand til at forklare dem alle.

Jeg kan ikke slutte denne korte Fremstilling af Fuglenes Vandringer uden at omtale en Strid, som man forlængst troede bilagt, men som atter er blusset op og nu staar paa Dagsordenen.

I 1858 siger Nilsson i sin Skand. Fauna, Foglarna, I P. 259: „Men hvorfor være vidtløftig! Ingen Ornitholog i Europa eller Amerika findes nu mere, som ej anser Beretningen om Svalens Vintersøvn i Mudderet paa Bunden af et Vand for en urimelig Opdigtelse.“ Desuagtet dukker den gamle Historie om Fugle, som overvintrer (hibernerer) paa Bunden af Søer, i hule Træer, i Jordhuler osv. stadig frem igjen. Afdøde Professor Sundwall udsatte i 1850 Præmie for Indbringelse af Svaler, der bevislig var hentet op af Vandet. Han fik kun Breve, ingen Svaler. Men af disse Breve, der hidrørte fra troværdige Mænd, som dyrt forsikkrede, selv at have seet Svaler trækkes op af Vandet med Isnot, lod det sig tilfulde godtgjøre, at det hele beroede paa en Fejltagelse, idet Beretterne havde forvekslet Fossekallen med Svaler. I det engelske „Nature“ 1877 findes nogle smaa Skjærmydssler mellem Modstanderne i denne Sag, men hvad der for Alvor har bragt den frem, er at Elliot Coues, den bekjendte og ansete amerikanske Ornitholog i sin „Birds of the Colorado Valley“ (1879) har optaget den til Diskussjon og forsaavidt støttet den, som han erklærer Beviserne for Beretningernes objektive Sandhed uomstødelige. Her er hans egne Ord:

„Rettroenheden i denne Sag er, at Svaler aldrig flyver ned i Gytjen og ligger der i Dvale, fordi de ikke er istand dertil. Men det er altid farligt at lade Fortidens opsamlede Kundskaber ude af Agt, og det er aldrig klogt at tale om det umulige udenfor Mathematiken. Hvad der vanskeligst lader sig antage eller forklare, er Pludseligheden i den paastaaede Overgang fra en høj Grad af Livlighed til den dvalelignende Tilstand

og den øjeblikkelige Stansning, som siges at ramme Livsfunktionernes Virksomhed. For øvrigt ser jeg ikke nogen Grund til, at en Svale ikke skulde kunne opholde sig i Mudderet i en Tilstand, hvori Bevægeligheden midlertidig ophæves eller Livsvirksomheden i høj Grad forminskes. Tingen er fysisk og fysiologisk mulig; den stemmer nøje med iagttagne Foreteelser hos mange andre Dyr, og den er ikke mere forbausende end Katalepsi, „Henrykkelse“ og flere andre Livstilstande, hvis Natur endnu er dunkel. Den er sluttelig bevidnet ved det mest afgjørende, udtrykkelige og tydelige Vidnesbyrd af Øjenvidner, hvis Sandfærdighed er uangribelig, hvis Beføjelse er ubestridelig, og som, uden hverken at være Skøjere eller Dumrianer, har gjentaget sit Vidnesbyrd gjennem flere Aarhundreder. Modstandernes Bevis er nødvendigvis benægtende og uafgjørende, da det i Virkeligheden bestaar i en blot Benægtelse eller Udtalelse af Tvil, paa Grund af at Beretningerne om Sagen er usandsynlige eller umulige. Vidnesbyrdet er aldrig med Held bleven gjendrevet eller tilfredsstillende bortforklaret; og Vidnerne vedbliver at fortælle, hvad de har seet, uden at overdøves og uden at bringes i Forlegenhed.

De siger, at de har seet Hundreder af Svaler i fuld Fart pludselig dykke ned i Vandet og forsvinde under dets Overflade. De siger, at de har gravet Svaler ud af Mudderet, fundet dem i Dvale og seet dem leve op og flyve bort. De siger, at de har fundet stivnede Svaler i Huller, i Træer og Mure, i forskjellige underlige Afkroge, undertiden enkeltvis, undertiden klumpede sammen som sværmende Bier, og at de har samlet dem op tilsyneladende døde og gjenoplivet dem ved Haandens Varme. De siger meget mere af lignende Slags og giver fuldstændige Enkeltheder.

Selv har jeg aldrig seet noget lignende, heller ikke har jeg nogensinde kjendt nogen, som har seet det; følgelig kjender jeg ikke mere angaaende Sagen, end hvad jeg har læst om den. Men jeg har ingen Midler til at gjendrive Beviset, og følgelig kan jeg ikke vægre mig for at anerkjende dets Gyldighed. Heller ikke har jeg noget at sætte op mod det, uden selve det utrolige, som klæber ved særdeles usædvanlige og usandsynlige Beretninger i Almindelighed, og især Vanskeligheden ved at forstaa den paastaaede pludselige Overgang fra Livlighed til Dvale. Jeg kan ikke betragte Beviset som ugyldigt, og maa indrømme, at de paastaaede Fakta, efter almindelige Regler for Bevis, er lige saa vel beviste som hvadsomhelst i Ornithologien“.

Coues hævder altsaa bestemt, hvad jeg vilde kalde Vidnesbyrdenes juridiske Beviskraft. Han vejer Vidnets Troværdighed og Kyndighed, og naar han har fundet disse tilstrækkelige, anseer han ogsaa Udsagnet for at staa fast som et videnskabeligt Bevis for, hvad vi dog — alt vel betænkt — i Tilfælde maatte kalde et Vidunder. Thi saaledes maatte det vel kaldes, om et varmblodet Dyr, til og med en saa fin Skabning som en liden Fugl, skulde for en Tid af flere Maaneder kunne beholde Livet liggende i Dyndet paa Bunden af et islagt Vand. Men vi forlanger mere, naar vi skal bedømme et Tilfælde, der strejfer saa nær ind paa det overnaturlige: vi forlanger, før vi tror det, at faa fremlagt alle de ledsagende Omstændigheder: nøjagtigt Tidspunkt, Iagttagerens Navn og Alder den Gang han gjorde Iagttagelsen, en nøjagtig og videnskabelig Bestemmelse af Fuglens Art, helst Opbevaring af Exemplarer, kort alt, der paa nogen Maade kan antages at have Interesse ved Forsøg paa at indordne Fænomenet under de kjendte Naturlove. Her møder os da det ejendommelige Tilfælde, at disse Oplysninger ikke findes samlet ved nogen eneste af de Beretninger, hvorom der er Tale, og om mange af dem lader det sig udlede, at Iagttagelserne ikke er gjorte af Beretteren selv, men af ham er bragte i Erfaring paa anden og tredje

Haand, rigtignok i de fleste Tilfælde med Attest for den oprindelige Meddelers Troværdighed og Kyndighed, eller ogsaa skede Fænomenet i Iagttagerens Barndom og kommer ham i Minde ved at have læst eller hørt om et lignende. Og efter saadanne Vidnesbyrd forlanges der, at man skal gjøre Vold paa sin Fornuft og paa Videnskabens anerkjendte Resultater! Hvorledes skulde det gaaet os med Kraken, Sjøormen eller de sidste Mirakler i Belgien? Naar det indvendes, at meget i Ornithologien betraktes som Kjendsgjerninger, uagtet man endnu ikke har skaffet mere tilfredsstillende Vidnesbyrd end de, som præsteres for Svalernes Hibernation, saa maa det bemærkes, at disse „Kjendsgjerninger" ikke staar i direkte og uløselig Strid med de hidtil kjendte Naturlove, men at de anerkjendes som saadanne netop, fordi de stemme overens med disse.

Indtil der er ført et fuldt naturvidenskabeligt Bevis for Fuglenes Overvintring i Dvale, maa denne betragtes som en absurd Overtro, som sammen med al anden Overtro deler den Egenskab, at den er overmaade vanskelig at faa udryddet.

Prof. H. Mohn: Resultaterne af den norske Nordhavs-Ekspeditions Lodninger og Temperaturiagttagelser.

Ved Udg.

Enkelte af de Videnskabsmænd, der medfulgte den norske Nordhavs-Ekspedition, har allerede i flere uden- og indenlandske Tidsskrifter nedlagt de foreløbige Resultater af sine Undersøgelser, da det ofte er af stor Interesse, at Resultaterne bliver bekjendtgjorte i videre Kredse saa snart som muligt. Den endelige Form vil Resultaterne først faa i Nordhavs-Ekspeditionens Generalberetning, hvoraf et Par Hefter, som vore Læsere ved, er udkommet. Specielt for Prof. Mohns Del af Arbejdet vil det imidlertid, paa Grund af vidtløftige Beregninger, vare temmelig længe, inden Generalberetningen foreligger færdig; vi griber derfor Lejligheden til at give et kortfattet Uddrag af ovennævnte Afhandling, der er udkommet som Tillægshefte til det bekjendte geografiske Tidsskrift, Petermanns Mittheilungen*), og som giver Resultaterne af Ekspeditionens Lodninger og Temperatur-Iagttagelser.

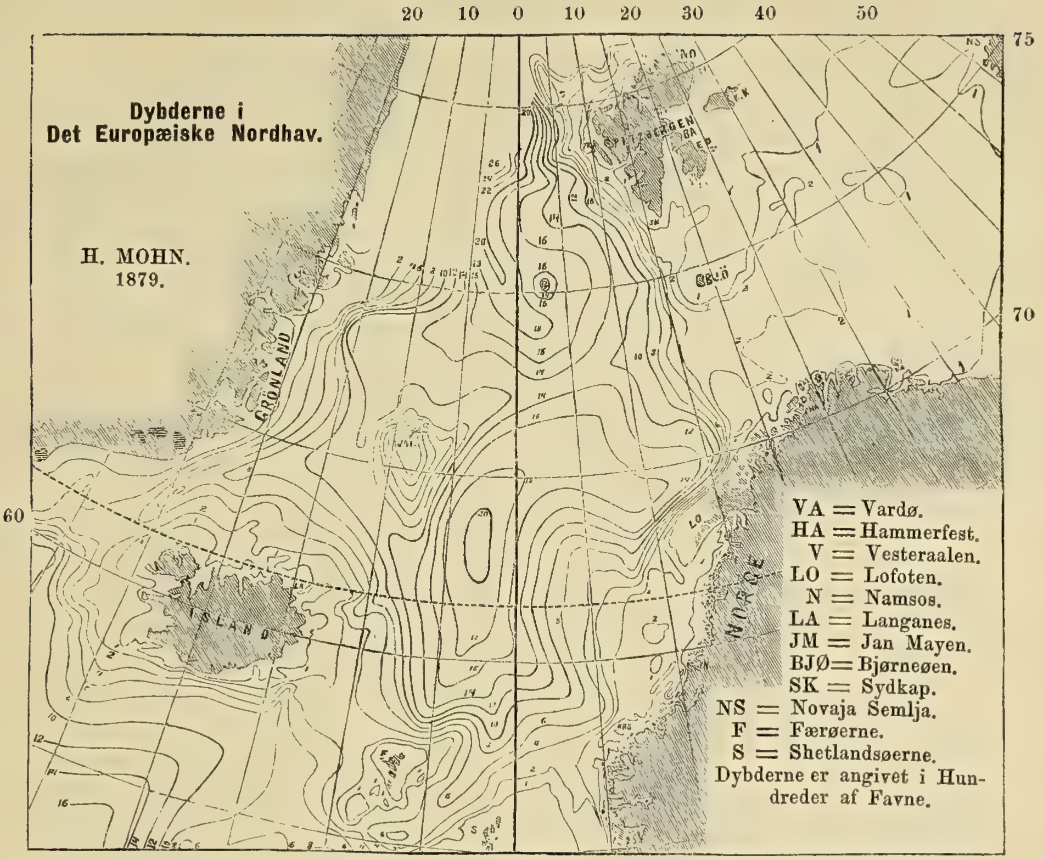
Forf. behandler først de benyttede Dybvandsthermometre, paaviser vidtløftig Fordelene og Manglerne ved de forskjellige Konstruktioner af disse og de Korrektioner, der maa anbringes. Det vilde føre os for vidt, om vi nærmere skulde gaa ind herpaa; vi vil derfor blot efter en anden Kilde give en kort Beskrivelse af Londonner Instrumentmagerne Negretti og Zambra's Dybvandsthermometer, der efter Professorens Undersøgelser er det bedste. Dets Konstruktion forstaaes let af medfølgende Figur 1. Thermometerkuglen er cylindrisk og indeholder Kviksølv.

Fig. 1.

Kuglens Hals er ved A indsnævret paa en særegen Maade, og det er paa denne Indsnævring, at Instrumentets Virksomhed hovedsagelig beror. Bortenfor A er Røret bøjet, og ved B findes en liden Beholder. Enden af Røret er forsynet med en Udvidelse C. Naar Kuglen staar nederst, saa fylder Kviksølvet hele Thermometret til op i Beholderen C; bliver det nu drejet hurtig rundt, saaledes at Kuglen kommer op, saa vil Kviksølvstrengen knækkes af ved A, rende ned i C og fuldstændig fylde den, og man vil, som sees af Fig., kunne aflæse den Temperatur, som Thermometret viste, da det blev drejet rundt, idet Skalaen er indrettet til at læse opover fra C. For at bevirke denne Omdrejning er Therm. anbragt i en luftfyldt Trækasse, saaledes at det hele kan flyde i Søvand. I Kassen er der ved Kuglen anbragt et Hul, og naar Instrumentet skal bruges, bliver det ved Hjælp af et i dette Hul anbragt Taug fæstet til Lodlinjen. Naar Loddet gaar ned, vil Therm.

*) Dr. A. Petermann's Mittheilungen. Ergänzungsheft Nr. 63. Prof. H. Mohn, Die Norwegische Nordmeer-Expedition. Mit 12 Karten und 12 Durchschnitten. Gotha: Justus Perthes 1880. Preis 2 Mark.

Fig. 2.



Greenwich 0 Meridian.

følgelig trækkes med, med Kuglen nedover, og naar Loddet standser, vil Therm. fremdeles holde sig i samme Stilling paa Grund af Apparatets Opdrift; men naar Loddet trækkes op, vil Instrumentet paa Grund af Vandets Modstand snu sig, Kviksølvstrengen vil knække af ved A, og da Kuglen stadig vil holde sig øverst, saafremt der ikke sker nogen Stans i Ophalingen, saa vil man, naar Therm. er kommet op, kunne aflæse Temperaturen paa det Sted, hvor Omdrejningen foregik. Under Ophalingen eller naar Therm. er kommet i Luften, kan det hænde, at Omgivelserne bliver varmere, saaledes at Kviksølvet i Kuglen udvider sig; det fra A kommende Kviksølv vil da falde ned i B, men kan saa ikke komme længere ned; Kviksølvstrengen ved C beholder derfor sin Længde uforandret, og Temperaturen kan aflæses, naar man vil. For at hindre enhver Sammentrykning af Thermometerkuglen paa de store Dyb, hvorved man vilde faa for høje Temperaturangivelser, er selve Thermometret anbragt i et tilsmeltet Rør af tykt Glas.

Efter Thermometrene gjennemgaaes Dybdeforholdene i det europæiske Nordhav, illustreret ved et i forholdsvis stor Maalestok udførte Dybdekart, til hvis Konstruktion foruden de ved Nordhavsekspeditionen foretagne Lodninger ogsaa er benyttet Lodninger fra andre Ekspeditioner, der i de sidste Aar har besøgt disse Farvande. Forfatteren har ved Hjælp af disse Data paa et Kart i Maalestok 1: 3000000 trukket Isobather (Linjer, som angiver samme Dybde) for hvert 100 engelske Favne. Heraf er det Kart, som medfølger Originalafhandlingen, en formindsket Kopi (1: 7000000); det giver, da det er farvelagt med en lysere og mørkere Farve, eftersom Dybden er mindre eller større, et særdeles overskueligt Indblik i Dybdeforholdene. Vort Kart i „Naturen“ er hvad Dybdelinjerne angaar en nøjagtig Kopi, da det er skaaret i Træ efter en formindsket fotografisk Gjengivelse paa selve Træet*). For Oversigtens

*) Ved en Fejl fra Træskjærerens Side, som det ikke blev Tid til at rette, er 100 Favnelinjen omkring Jan Mayen glemt. Enhver kan imidlertid let til-

Skyld er blot medtaget Linjerne for 100, 200, 400 og videre for hvert andet hundrede Favne. Tallene udtrykker Hundreder af Favne.

Da Feltet er saa stort, ligger det i Sagens Natur, at Havbundens Dybde ikke overalt kan være bestemt med samme Nøjagtighed. Sikrest bestemt er Bankerne og den stejle Styrtning mod Dybet, som strækker sig langs Norges vestlige Kyst lige op til Nordspitsbergen, Øst-Ishavet, Strækningen fra Shetland over Færøerne og Island til Danmark-Strædet (mellem Island og Grønland), Bankerne omkring disse Øer, Bankerne og Styrtningen mod Dybet udenfor Østgrønland fra 70 til 75 Breddegrad. Godt bestemt er ogsaa de to Partier paa over 2000 Favne. De usikre Dele er hovedsagelig følgende: a) Partiet mellem Island, Færøerne og Rockall-Banken. b) Den vestlige Side af Danmark-Strædet, hvor selve Landets Omrids ikke kjendes. c) Egnen mellem Island og Jan Mayen, hvor vi sikkert nok har en Rende paa over 1000 Favnes Dybde, men Retningen af den er noget usikker; den er maaske mere vest-østlig end angivet paa Kartet. d) Den store Indbugtning nordenfor Jan Mayen. e) Mellem Jan Mayen og Bjørneøen hæver der sig aabenbart en undersøisk Ryg, men det er usikkert, hvorvidt den er sammenhængende eller er gjennembrudt paa Midten i en Dybde af 1500 Favne. f) Lodningen paa 1200 Favne lidt nordlig for 75 Breddegrad har Forf. tegnet som en Spids, men han bemærker, at den ligesaa godt kan tilhøre en Ryg. g) Nordvest for Spitsbergen.

Trods disse Usikkerheder tror Forf. dog, at hans Kart i det store og hele taget giver et temmelig nøjagtigt Billede af Dybdeforholdene, og at det er vel skikket som Grundlag for videnskabelige Slutninger. Fra foregaaende Dybdekarter over de samme Egne skiller nærværende sig i flere Punkter. Vi finder f. Eks. istedenfor et sammenhængende Ishavsdyb to adskilte Dybdebækkener, det sydlige mellem Norge, Jan Mayen og Island, det nordlige mellem Spitsbergen og Grønland. Det første naar en Dybde af noget over 2000 Favne, det sidste af over 2650 Favne; de er adskilte ved etslags undersøisk Pas, hvis laveste Punkt har en Dybde af henimod 1300 Favne. „Dog i større Grad end disse Bassiner, af hvilke det sydligste giver det norske Hav dets eiendommelige

føje den; den har samme Form som 200 Favnelinjen og berører netop 70 Breddegrad.

Karakter, fængsles vor Interesse ved Betragtningen af Havbundens Konfiguration udenfor vor egen Kyst. Her møder os i praktisk Henseende de største Resultater af de under Expeditionen udførte fysisk-geografiske Undersøgelser, der gjennem dette Kart viser sig at have paavist vore Kystbankers Form og Beliggenhed, samt Kontinuiteten i den bratte Styrtning (Havbroen) ud mod det store Dyb helt fra Stat op til Spitsbergens Vestkyst. Disse Banker er af stor Betydning for vort Land baade i klimatologisk og i økonomisk Henseende. Som af Professor Mohn i nærværende Afhandling og andre Steder fremholdt, danner Kystbankerne et Værn mod det iskolde Vand i Dybet udenfor, medens de tillader det varme atlantiske Overfladevand frit at skylle op mod vor Kyst og fylde vore Fjorde. Virkningen heraf sees tydelig i Luftens høie Varmegrad om Vinteren paa vor yderste Kyststrækning mod Vest, der i Forhold til sin nordlige Beliggenhed har den gjennemsnitligt mildeste Vinter i hele Verden. Men desuden spiller Kystbankerne med sin forholdsvis ringe Dybde og sit varme Vand en stor Rolle i vore Fiskerier, idet det er paa disse og tildels paa Havbroen eller Eggen, som Kanten ud mod Dybet ogsaa kaldes, at de store Torskefiskerier om Sommeren foregaar saavel her hjemme som ved Vestkysten af Spitsbergen. Den nøiagtige Kartlægning af Bunden kan derfor blive af uvurderlig Nytte for den Fisker, der vil og kan drive en rationel Fangst, og det er stor Sandsynlighed for, at dette Kart, der angiver de naturlige Grænser for, hvor Torskefangst tør paaregnes, ogsaa vil give Stødet til Opdagelse af hidtil ukjendte Fangstpladse*)."

Det bratteste Sted har Ekspeditionen fundet paa Nordsiden af Jan Mayen, hvor Heldningen er 8°. Udenfor Vesteraalen er den 4°. Ellers synes Havbunden at hæve og sænke sig jævnt, hvad der bedst sees af Kartet selv. Havbunden under 1000 Favne er bedækket med et tykt Lag af et fint, grødagtigt Slam, der paa Grund af de mange deri forekommende Foraminiferer har faaet Navnet Biloculina-Slam. Nærmere Land findes paa Bunden en graablaa Ler af fastere Beskaffenhed. Haard Bund fandtes ogsaa ofte, ligesom der med Zoologernes Fangstredskaber ofte fra Bunden kom større og mindre Stene op.

*) Af en Anmeldelse af — n. i „Morgenbladet".

Til Konstruktionen af Isothermerne (Linjer, der angiver samme Temperatur) er ligeledes foruden Nordhavsekspeditionens Resultater anvendt Temperaturmaalinger fra en Del andre Ekspeditioner. I Modsætning til hvad man finder sydostlig for Linjen Skotland-Færøerne — Island, hvor der er Vand med Varmegrader lige til Bunden, finder man østlig og nordlig for denne Linje i Dybet overalt Vand med Kuldegrader, hvis Temperatur ligger mellem — $1^0.2$ og — $1^0.5$. Ingensteds i de store Dybder naar Temperaturen Havvandets Frysepunkt, — 2^0. I 12 forskjellige vertikale Gjennemsnit fremstilles nu Temperaturfordelingen fra Bunden til Overfladen. De viser alle en øvre varmere Vandmasse (Vand over 0^0), hvis Bredde ændrer sig betydelig fra det ene Tværsnit til det andet. I det sydligste Tværsnit mellem Langanes paa Island og Namsen i Norge indtager det varme Vand den hele Bredde til en Dybde af 100 Favne. I de følgende Tværsnit bliver Bredden af det varme Vand mindre og mindre, eftersom man kommer mod Nord, indtil det udenfor Spitsbergens Vestkyst blot har en Bredde af 15 geogr. Mil. Den nedre Grændse for det varme Vand er, naar man gaar ud fra Norges Kystbanker samt Bjørneøen og Spitsbergen i Almindelighed ikke underkastet store Dybdeforandringer, men imod Vest hæver det kolde Vand sig raskt op til Overfladen og danner en temmelig skarp Grændse.

I Tværsnittet mellem Hammerfest og Spitsbergens Sydkap er Havet mellem Norge og Bjørneøen fyldt med varmt Vand lige til Bunden. Mellem Vardø og Novaja Semlja indtager det varme Vand hele Dybet til omtrent 30 geogr. Mil fra Vardø.

Forf. har, for at vise Temperaturens Fordeling i horisontal Retning, konstrueret Isotherm-Karter foruden for Overfladen og Bunden ogsaa for hvert 100 Favne indtil en Dybde af 600 Favne, en Fremstillingsmaade, der, saavidt Anmelderen ved, her anvendes for første Gang, og som maaske bedre end nogen anden Maade giver en Forestilling om Temperaturens Fordeling. Paa Overfladen ser man, hvorledes Temperaturen om Sommeren (Juli og August) aftager fra 13^0—14^0 udenfor det sydlige Norges Vestkyst til 0^0 ved Østkysten af Grønland, Egnen nordlig og østlig for Spitsbergen og Kysten af Novaja Semlja, d. e. overalt hvor Havet er opfyldt med Drivis. Medens det varme Vand udenfor Norges Vestkyst strækker sig langt mod Nord og endog trænger sig frem langs Spitsbergens Vestkyst, gaar der en Kile af koldere Vand ned mellem Jan Mayen og Island og afkjøler Islands Østkyt. I 100 Favnes Dyb er Temperaturens Fordeling i det Hele taget lig Overfladens. Ved den norske Kyst findes den højeste Varme ikke lige ved Land, hvor Vandet er noget koldere end udenfor, som om Landet havde en afkjølende Virkning. Eftersom man gaar ned i Dybet, ser man nu hvorledes det varme Vands Omraade indskrænkes mere og mere. I 400 Favnes Dybde er vort Nordhav aldeles afstængt fra Atlanterhavet; det varmeste Vand (3^0) findes mellem Jan Mayen og Norge; paa Kystbanken er det varmest udenfor Andøen i Vesteraalen. Herfra indtil den 80de Breddegrad er der varmt Vand paa Banken, men i Syd trænger der en smal Tunge af iskoldt, ja indtil — 1^0 afkjølet Vand ind paa Banken til udenfor Romsdalskysten (63 Breddegrad). I 600 Favnes Dyb findes blot varmt Vand mellem Jan Mayen og Vesteraalen; en liden Flek paa 70^0 n. Bredde, 3^0 østl. Længde har en Temperatur af over 1^0. Partiet paa — 1^0 og derunder er blevet større og optræder ogsaa paa Banken sydvest for Bjørneøen. Under 670 Favne findes blot iskoldt Vand med omtrentlig den samme Fordeling af Temperaturen som ovenfor. Kartet over Havbundens Temperatur viser, at den allerstørste Del af det europæiske Nordhavs Bund er bedækket med iskoldt Vand. Varmt Vand findes omkring Island, Færøerne, Nordsøbanken, Norges Kyst, Bjørneøen, Spitsbergens Vestkyst og en Del af Jan Mayen; dets Temperatur er blot ved Islands Nord- og Østkyst, ved Jan Mayen, nordlig og østlig for Sørøen (70^0) udenfor Hammerfest og paa Færø-Island-Ryggen under 5^0. Det varme Vands Beliggenhed staar i nøje Forbindelse med Dybdeforholdene; det hviler paa Kystbankerne og nærmer sig Land, hvor Bankens Bredde bliver mindre (Romsdalskysten, Lofoten og Vesteraalen). Den klimatologiske Betydning af denne Fordeling af Havvarmen springer straks i Øjnene, idet vi her maa søge den nærmeste Aarsag til, at Vandet om Vinteren ikke fryser, og til de milde Vintre. Modsætningen hertil er Grønlands og Spitsbergens Østkyster, hvor der findes isfyldt Vand hele Aaret.

Naar man undtager Øst- og Vestgrændsen for det varme Vand, saa finder man, at om Sommeren Temperaturen i Regelen aftager med Dybet, raskest i de øvre Lag. Under Nulgrad-Isothermen synker Temperaturen særdeles langsomt, og i de dybere Lag, med Temperatur — 1°, aftager den blot med nogle Tiendedels Grader for flere hundrede Favne. Ved det vestlige Norges og Spitsbergens Kystbanker derimod synker Temperaturen først med Dybet, indtil den naar et vist Minimum, for derpaa atter at stige indtil Bunden. Der findes altsaa et koldere Vandlag mellem to varmere. I Vest, bortimod Grønland og Jan Mayen, har vi ligeledes et Minimum (paa indtil — 1,8°) i en ringe Dybde (omtr. 50 Favne), derpaa stiger igjen Temperaturen med Dybden, til den naar et Maximum af mellem — 1° og 0°, ja endog noget derover, for saa atter at aftage til Bunden.

Af de faa Iagttagelser, der foreligger fra Vintertiden, fremgaar det, at Temperaturen i en Dybde af under 100 Favne paa det nærmeste holder sig uforandret hele Aaret igjennem. Fremdeles fremgaar det af Iagttagelserne, at Overflade-Vandet om Sommeren overalt er varmere end Vandet i 100 Favnes Dybde. Om Vinteren derimod er Vandet i Overfladen paa begge Sider af Havet, nemlig paa de norske og islandske Banker og i Grønlands Polarhav, koldere, medens det midt imellem, ude i Havet, er noget varmere, i alle Fald ikke koldere, end Vandet i 100 Favnes Dyb. Aarsagen til dette Forhold er de om Vinteren herskende kolde Vinde fra Land, der afkjøler den nærmest Landet liggende Havoverflade, medens Afkjølingen kun langsomt forplanter sig til Dybet. Det ovenfor omtalte Varmeminimum om Sommeren mellem Overfladen og 100 Favnes Dybde er paa samme Maade en Rest af Vinterens Virkning paa de tilgrændsende Land og Ismasser, en Indvirkning, der forsvinder i det aabne Hav. Af flere Forhold, som det vilde føre os for vidt her at gaa nærmere ind paa, fremgaar det, at i Almindelighed Havet ikke fryser til om Vinteren der, hvor der om Sommeren findes et øvre Lag paa 100 Favne af varmt Vand. Vistnok fryser Fjordene paa Vestkysten af Spitsbergen til, men dette skyldes Indvirkningen af det særdeles kolde Land og Drivisen

Tilslut behandler Forf. ganske kort Strømforholdene og benytter til denne Undersøgelse ogsaa Hr. Tornøes kemiske Arbejder. Disse Studier er endnu ikke kommet til nogen Afslutning, men af de korte Antydninger, der gives, synes det at fremgaa, at Professorens Betragtningsmaade vil komme til at kaste et nyt Lys over og væsentlig udvide vort Kjendskab til de fysiske Love, hvorefter Bevægelserne i Havet foregaar. Den udførligere Fremstilling vil senere udkomme som en Del af Generalberetningen.

Mindre Meddelelser.

Nordtysklands Jordbund. Den nordtydske Slette som ogsaa Jylland og de danske Øer bestaar af, hvad Tydskerne i Almindelighed kalder *det nordiske Diluvium.* De Jordarter, som sammensætter dette, er temmelig forskjellige. Den vigtigste er *„der Geschiebelehm“* (Geschiebe betyder Stenblokke) eller, naar den er kalkholdig, *„der Geschiebemergel“*. Dette er en Slags Ler, som er mer eller mindre opblandet med Sand, Grus og større, gjerne afrundede Stene. Alle Bestanddelene ligger i Almindelighed hulter til bulter om hverandre uden nogen Orden. Andre Jordarter i Diluviet er *Sand, Grus og Ler, der ligger i tydelige Lag*, saa de utvivlsomt har været udsat for Vandets Paavirkning. Det mest særegne ved det nordiske Diluvium er, at saa godt som alle de Stene, man finder i det, ikke skriver sig fra fast Fjeld i de Egne, hvor det optræder, men fra nordlige Egne, en stor Del fra Skandinavien. Geologerne i Kristiania og Stockholm har ofte faaet opsendt Prøver af Stene fra Danmark og Nordtyskland og har i mange Tilfælde ganske bestemt kunnet paavise, at den og den Sten er fra det og det Sted, f. Eks. fra Fredriksværnskanten, fra Kristianias nærmeste Omegn, fra Dalarne, fra Gottland, fra Skaane o. s. v. Af disse Grunde er det, at dette Diluvium i Modsætning til andre Jordarter, der ogsaa har været nævnt med samme Navn, kaldes det *nordiske*. Bergarternes fremmede Natur er ofte saa paafaldende, at Almuen i Tyskland kalder større hidhenhørende Stene, der undertiden træffes fritliggende, for „Hittebørn“ (Findlinge). Den, som først har givet en fyldestgjørende Forklaring af disse Dannelsers Oprindelse er Professor Torell i Stock-

holm. Siden 1878 har hans Anskuelser fundet almindelig Gjenklang hos de tydske Geologer, der i denne Sag anføres af Professor Credner i Leipzig, hvem mange udmærkede Iagttagelser skyldes.

Man maa antage, at et umaadeligt Isdække engang har været sammenhængende udbredt over den skandinaviske Halvø, Finland og de tilgrændsende Dele af Rusland, Nordtyskland, Holland og det østlige England. Dette Isdække har, som alle andre Masser af evig Is, været i en stadig Bevægelse fra de indre Partier mod Randene. Hvorvidt Skandinavien i hin Tid har ligget høiere end nu, hvorved naturligvis en saadan Bevægelse vilde være begunstiget, maa staa derhen; noget sikkert derom ved man i ethvert Tilfælde ikke. Den fremadskridende Is er det, som har transporteret hele det umaadelige „nordiske Material“ ud over det nordlige Mellemeuropa.

Det er ikke alene Forekomsten af alle de fremmede Stene, som støtter den Anskuelse, at Jøklerne i Istiden har havt en saadan vidtstrakt Udbredelse, der er ogsaa andre Beviser. Idet Isen slæbende sine Millioner af Sten gled frem over Underlaget, indvirkede den paa dette. Hvor dette bestod af løse Bergarter, f. Eks. Kridtlag, feiede den Stykkerne med sig i sydlig Retning, eller frembragte i ethvert Tilfælde betydelig Forstyrrelse i den oprindelige Bergbygning. Berømt i denne Henseende er især Møens Klint blevet, ved de udmærkede Undersøgelser, der er anstillede af Professor Johnstrup i Kjøbenhavn. Møens Klint bestaar af svære Kridtlag, der øiensynlig er pressede sammen, det ene over det andet. Hvor Isens Underlag derimod var haardt og fast Fjeld, blev dette af de utallige Stene, som den førte hen over det og med sin Vægt trykkede mod det, glattet og afrundet; samtidig blev Fjeldet forsynet med indgravede finere og grovere Furer, de saakaldte Skuringsmærker. Saadanne er fremfundne flere Steder i Nordtyskland, de smukkeste endog saalangt mod S. som ved Leipzig. Ogsaa de løse Stene i Diluviet viser sig ofte at være furede, idet de under Isens Bevægelse har været skurede mod hverandre indbyrdes.

Den gamle Isbedækning kan ikke antages at have udelukket Vandets samtidige Virksomhed; vi ved ogsaa, at Elve flyder saavel over som under det store grønlandske Isdække. Saadanne gamle Elve og Floder, tror man, har spillet en væsentlig Rolle ved *det lagede* Diluviums Afsætning; den tilskriver man ogsaa Dannelsen af visse Jettegryder, af hvilke især nogle i Nærheden af Berlin i den senere Tid har tiltrukket sig Opmærksomheden. Der har været fremsat den Anskuelse, at Nordtyskland flere Gange skulde have været bedækket af Is, at Istiden skulde have været afbrudt af mildere Mellemperioder. En nøgterne Kritik finder imidlertid de hidtil fremsatte Grunde lidet bevisende. Vi skal ikke gaa nøiere ind herpaa. Det gaar i dette Tilfælde som saa ofte ellers; Videnskaben fører os foreløbig hen til et vist Punkt; her forlader den os og overlader Marken til Hypoteserne; disse interesserer os vel ogsaa, men naturligvis mindre end Kjendsgjerningerne.

Hans H. Reusch.

Kometer i 1880. I det forløbne Aar har der vist sig ikke mindre end syv Kometer. Foruden at dette er et usædvanlig stort Antal, har Aaret ogsaa i andre Henseender været et ualmindelig interessant Kometaar.

Foreløbig bemærkes, at man pleier at benævne Kometerne med Aarstallet og et Nummer, saaledes at Ordenen bestemmes efter den Tid, da Kometen gaar igjennem sit Perihelium (er Solen nærmest); men da dette ikke kan benyttes, førend Banen er nøiagtig beregnet, benævner man dem foreløbig med Bogstaver, ordnede efter Opdagelsestiden.

Komet *a* kunde sees med blotte Øine og havde en lang Hale, men var blot synlig et Par Uger i Februar paa den sydlige Halvkugle. Den har tidligere været omtalt i „Naturen“.

b blev opdaget af en Amerikaner *Schäberle* i Ann Arbor (Michigan). Den var temmelig svag og stod ved Opdagelsen ikke langt fra Nordpolen, men bevægede sig siden langsomt sydover; den holdt sig synlig i lang Tid, da den nemlig blev opdaget saa tidlig som 6te April, medens den ikke passerede Periheliet før 2den Juli. Selv da den var Solen nærmest, var den længere ude end Planeten Mars, og dens mindste Afstand fra Jorden var 32 Millioner Mile.

c var *Faye's* periodiske Komet, som kom igjen for femte Gang efter Opdagelsen i 1843. Den har en Omløbstid af omtr. $7^1/_2$ Aar.

d opdagedes 29de September af *Hartwig* i Strasburg; den stod da i Stjernebilledet Kronen og var temmelig lys, saaledes at den i de første Dage kunde skimtes med blotte Øine. Den havde passeret sit Perihelium allerede 3 Uger før Opdagelsen.

e blev først opdaget den 12te Oktober af Amerikaneren *Swift*, og Telegram herom sendtes til Europa; men efter de givne Oplysninger var man ikke i Stand til at finde den, førend den næsten en Maaned senere blev opdaget for anden Gang af *Dr. Lohse* paa Lord Lindsays Observatorium Dunecht i Skotland. Imidlertid havde man faaet nogle Observationer af den i Amerika, og da man beregnede disse, viste det sig, at dens Bane havde saa stor Lighed med Banen for en Komet, som havde været seet i 1869, at man maatte antage dem for identiske. Da der siden 1869 var hengaaet 11 Aar, antog man først dette for Omløbstiden; men ved nærmere Undersøgelse viste det sig, at den rimeligvis kun er $5^1/_2$ Aar, og at Kometen altsaa i 1875 har passeret sit Perihelium uden at blive bemærket. Den er derved bleven indordnet i den mærkelige Gruppe af periodiske Kometer med Omløbstider mellem 3 og 8 Aar, hvoraf man tidligere kjendte otte Stykker. Kometen blev i 1869 opdaget af en Tydsker *Tempel*, som nu er bosat i Italien, og som har havt det sjeldne Held at opdage ikke mindre end tre af de ni Kometer med kort Omløbstid. Observationerne i 1869 var ikke udstrakt over et saa langt Tidsrum, at man alene ved deres Hjelp kunde beregne Banen som en Ellipse.

f blev opdaget af *Pechüle* i Kjøbenhavn den 16de December, men havde efter en foreløbig Beregning af Opdageren passeret Perihel allerede den 10de November.

g opdagedes af *Cooper* i Sheffield den 21de December i Stjernebilledet Fiskene. Den er temmelig lys. H. G.

Wickersheimers Konserveringsvædske. Den preussiske Undervisningsminister maa have indlagt sig stor Fortjeneste af den zoologisk-botaniske Undervisning, da han (for 5000 Mark) indkjøbte Wickersheimers Patent paa en Konserveringsvædske og offentliggjorde følgende Patentbeskrivelse: „Jeg tilbereder en Vædske, hvormed jeg paa forskjellig Maade efter Omstændighederne inprægnerer de Stoffe, jeg vil konservere, eller hvori jeg vil opbevare dem. Kadavere af Mennesker og Dyr beholder ved denne Behandling fuldkommen sin Form, Farve og Bøielighed. Efter Aars Forløb kan man endnu foretage videnskabelige eller kriminalretslige Sektioner paa dem. Forraadnelse og den dermed følgende Lugt bortfalder ganske; Muskelkjødet forholder sig i Snittet som et friskt Kadaver; de af mindre Dele forfærdigede Præparater, som Sener, Lunger, Tarme og andre bløde Dele bibeholder sin Seighed og Bøielighed, saa at Hulheder som Lungerne og Tarmene endog kan blive opblæste. Insekter, Krebs, Orme o. s. v. holder sig bevægelige, uden at man tager Indvoldene ud. Farverne holder sig ogsaa fuldkommen, om man ønsker det, saavel hos animalske som vegetabilske Legemer. Konserveringsvædsken tilberedes saaledes. I 3000 Gr. kogende Vand opløses 100 Gr. Alun, 25 Gr. Kogsalt, 12 Gr. Salpeter, 60 Gr. Potaske og 20 Gr. Arsenik. Opløsningen afkjøles og filtreres. Til 10 Liter af den neutrale, farve- og lugtløse Vædske sættes 4 Lit. Glycerin og 1 Lit. Metylalkohol. Fremgangsmaaden ved at konservere Kadavere af Mennesker, døde Dyr af enhver Art og Vegetabilier, saavelsom enkelte Dele deraf bestaar i Almindelighed deri, at de lægges ned i Vædsken og indsprøites med den. Men i de enkelte Tilfælde udfører jeg dette paa forskjellig Maade efter det Legemes Natur, jeg skal behandle, og efter mit Øiemed. Skal Præparater, Dyr o. s. v. senere opbevares i tør Tilstand, saa bliver de lagt ned i Vædsken 6—12 Dage alt efter deres Størrelse, derpaa tages de op og tørres i Luften. Baandene paa Skeletter, Muskler, Krebs, Biller o. s. v. holder sig derefter myge og bøielige, saa at man senere kan til enhver Tid udføre de naturlige Bevægelser paa dem. Hulorganer, saasom Lunger og Tarme, maa man først fylde med Konserveringsvædsken, før man lægger dem ned i den. Efterat man har taget dem op og heldt ud Indholdet, tørres de, og da er det tilraadeligt at blæse f. Eks. Tarmene op. Mindre Dyr (Firben, Frø), Vegetabilier o. s. v., som man vil skal beholde sin Farve, maa ikke tørres, men opbevares i Vædsken. Skal Kadavere blive liggende i længere Tid, før de skal bruges til videnskabelige Øiemed, saa er det nok at indsprøite dem med Vædsken, og da anvender jeg alt efter Gjenstandens Størrelse $1^1/_2$

Liter (til et toaars gammelt Barn) indtil 51 Liter (til en Voksen). Muskelkjødet viser sig da endog efter Aars Forløb ved Indsnit ligesom paa et friskt Kadaver. Bliver indsprøitede Kadavere opbevarede i Luften, taber de vistnok sit friske Udseende og Epidermis bliver noget brun; men selv det kan man undgaa, om Kadaverne derhos indgnides med Vædsken og derpaa opbevares i et saavidt mulig lufttæt tillukket Gjemme. Denne sidste Behandlingsmaade egner sig især for Lig, som skal udstilles offentlig eller opbevares i længere Tid før Begravelsen, da de istedenfor at yde et frastødende Skue holder sig uforandrede og friske, saavel hvad Udtryk som Farver angaar, og uden den ringeste Lugt. Til virkelig Indbalsamering indsprøiter jeg Liget først, lægger det da nogle Dage i Vædsken, indgnider det og tørrer det, slaar et med Vædsken fugtet Linned eller Voxdug om det og opbevarer det i et lufttæt tillukket Kar. Behandlingen vil i de enkelte Tilfælde rette sig efter Omstændighederne; men Vædskens Sammensætning er uforandret den samme."

Opnaar man virkelig med denne Vædske saadanne Resultater, som Aviserne har forsikret, og som har været udstillede i Berlin, saa forestaar der upaatvilelig en Omvæltning i Opbevaringsmaaden for mange naturvidenskabelige Anskuelsesmidler. Hr. Wickersheimer har bragt Vædsken i Handelen hos Paetz Flohr i Berlin (W. Unter den Linden 14), ligesom ogsaa Præparater især Skeletter og Skaller. Da den Pris, Opfinderen fordrer for den af ham selv forfærdigede Vædske, er meget rimelig, bør man for Tilfælde helst benytte den; man havde idetmindste Garanti for dens Godhed. Ved Detaljindkjøb af Materialierne vil man ikke selv kunde skaffe sig den synderlig billigere.

Der forekommer tre forskjellige Vædsker i Handelen:

1) Til Indsprøitning pro Kilo 1,50 Mark, pro 100 Kilo 100 Mark.
2) Til Nedlægning pro Kilo 1,25 Mark, pro 100 Kilo 90 Mark.
3) For mikroskopiske Gjenstande: Flasker til $^3/_4$, 1 og 4 Mark.

Paa Menneske- og større Dyrekadavere indsprøites No. 1 i Carotis paa venstre Side. Enkelte Dele af Dyrekadavere, saavelsom Planter og mindre Dyr opbevares ved at nedlægges i No. 2. Planter beholder sin Form, Bøielighed og for største Del sine Farver; derhos behøver de ikke bestandig at blive i Vædsken; men naar de har ligget i den i nogle Dage, kan de blive opbevarede i tør Tilstand. Alger specielt skal holde sig fortræffelig i al sin Finhed og Farvepragt. Larver, Edderkopper o. s. v. beholder fuldstændig sin fløielsagtige Glans og sine fine Haar. En for $2^1/_2$ Aar siden præpareret Krebs var fuldkommen bevægelig og helt igjennem i god Stand.

Høist overraskende er de af Wickersheimer præparerte Skeletter. De beholder sine naturlige Baand, og de forbliver bevægelige, saa at man til enhver Tid er istand til at fremkalde alle det levende Dyrs Bevægelser uden at resikere at beskadige dem. Skelettet af en Hønsefugl, som jeg havde i Haanden, tilstedede alle Halsens, Brystkassens, Benenes, Tæernes m. m. Bevægelser, og tilslut trykkede man Fuglen sammen, pakkede den ind i Papir og stak den i Lommen. Vore skjøre Skeletter ligeoverfor en saadan Behandling! Jeg tilføier Prisen for nogle saadanne Skeletter: Abe af Kattestørrelse 45 M. mindre Abe 25 M. Flaggermus 12 M. Muldvarp 13 M. Pindsvin 21 M. Røskat 12 M. Hund i Forhold til Størrelsen 25—40 M. Kat 30 M. Mus 9 M. Svin 120—160 M. Sangfugl 10 M. Hønsefugl 16—30 M. Rovfugl 16—30 M. Skildpadde 16 M. Firben 15 M. Slange 20—100 M. Frosk 9 M. Især deleshed er enkelte Extremiteter meget instruktive: Menneske-Arm og- Ben 35 M. for hvert, Hesteben 45 M., Ben af Hund 9 M., af Kat 6 M.

(Efter Hoffmanns Zeitschrift für math. und naturv. Unterricht. 1880).

Elektriske Insekter. Det er almindelig kjendt, at mange Insekter udsender Lys; men at der ogsaa gives Insekter med elektriske Egenskaber, ligesom Zitterrokken og Zitteraalen blandt Fiskene, turde være mindre kjendt. Kirby og Spence beskriver i sin Entomologi en Reduvius serratus, som i Vestindien kjendes under Navnet *wheel bug*, og som er istand til at meddele elektriske Stød til de Personer, som berører den. En Iagttager beretter, at naar han satte det lille Dyr paa sin Haand, saa gav det ham med sine Ben et kraftigt Stød, som han følte lige op i Skuldrene og efter at have fjernet Dyret, bemærkede han

paa sin Haand seks Mærker efter de seks Ben. En anden Iagttager fik af et til Smeldernes (Elater) Familje hørende Insekt saa stærke elektriske Stød, at de føltes ligefra Haanden til Albuen. En Kaptejn Blakeney i Sydamerika fik endog, da han blev stukket af en stor haaret Sommerfugl-Larve, et saa stærkt elektrisk Stød, at han i længere Tid ikke kunde bruge Armen, og hans Liv af Lægen blev erklæret at være i Fare. (Science).

Litteratur.

Af *Generalberetningen for den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878*, er udkommet: *Robert Collett. Zoologi. Fiske.*

Da der i vort næste Nummer fra sagkyndig Haand vil blive leveret en længere Anmeldelse af ovennævnte Arbejde, vil vi idag blot gjøre vore Læsere opmærksomme paa det smukke Udstyr af disse Generalberetninger, der, takket være vort Storthings vel bekjendte Liberalitet ligeoverfor videnskabelige Formaal, kan udkomme i en til det udmærkede Indre passende ydre Dragt. Nærværende Hefte er paa 166 Foliosider, med norsk og engelsk Tekst. Det ledsages, foruden af et Kart og 3 i Teksten indtagne Træsnit, af 5 store lithograferede Dobbeltplancher, hvoraf den ene koloreret, med ialt 39 Figurer. Tegningerne er under Hr. Colletts stadige Tilsyn udførte af Maler Carl Nielsen og lithograferede af W. Schlachter i Stockholm.

Man har bestandig været vant til at tænke sig Udlandets store videnskabelige Arbejder udstyret med en Pragt, som man herhjemme under de smaa Forhold aldrig kunde gjøre sig Haab om at naa. Denne Gang synes man imidlertid at være kommet med, idet det er os en Glæde at kunne konstatere, at vi ved at sammenligne foreliggende Hefte med det af den engelske „Challenger“-Ekspedition udgivne Hefte: Zoology, har fundet, at det norske Arbejde saavel hvad det typografiske Udstyr (Grøndahl & Søns Bogtrykkeri) angaar, som ogsaa med Hensyn til Plancheværkerne fuldstændig kan staa ved Siden af det engelske.

Tromsø Museums Aarshefter. III. 1880 indeholder: *Karl Pettersen*: Terrasser og gamle Strandlinjer (med Kart og Profilplade). — *I. Sparre Schneider*: Lepidopterologiske Bidrag til Norges arktiske Fauna. — *Robert Collett*: Glaciale Mergelboller med indesluttede Fiskelevninger fra Bejeren i Salten.

I. A. Friis. En Sommer i Finmarken, Russisk Lapland og Nordkarelen. Anden Udgave. Med 25 Træsnit og et Kart. Kristiania 1880. Alb. Cammermeyer. 299 Pag. 8vo. Pris Kr. 4.50.

Denne Bog, som nu foreligger i anden Udgave, er fra alle Kanter modtaget med stort og fortjent Bifald; bedre Fører end Prof. Friis kan man heller ikke ønske sig i disse Egne, der i alle Henseender er saa lidet kjendte. Forf. forstaar som Faa at give udmærkede Naturskildringer, og hans Fremstilling af Lappernes og Finnernes Vilkaar og Levesæt skaffer en meget interessant Læsning, hvortil de karakteristiske Billeder, der er tro Gjengivelser af Fotografier, som Forf. selv tog under Rejsen, bidrager sin Del.

Gaston Tissandier. Videnskabens Martyrer. Oversat af N. I. Müller, Kommandørkaptejn. Med 34 Træsnit. Kristiania 1880. Alb. Cammermeyer. Pris Kr. 3.50.

Den bekjendte Redaktør af det franske Tidsskrift „La Nature“ har i foreliggende Bog skjænket os en Række livfulde Skildringer af flere fremragende Opdagere og Videnskabsmænd fra den ældste til den nyeste Tid, og saaledes leveret en liden Videnskabernes Historie, som vi kan anbefale paa det bedste som en paa en Gang belærende og meget underholdende Læsning.

Tidning för Trädgårdsodlare. Redigerad af *Erik Lindgren* och *C. E. Bergstrand.* Stockholm.

Dette Maanedsskrift, hvis 20de Aargang nu begynder, meddeler „sådant, som kan vara af gagn och intresse för alla, som vare sig för nytta eller nöje i større eller mindre grad egna sig åt trädgårdsodling“. Pris Kr. 2.50 pr. Aargang.

Brevveksling.

H. H. I Stykket i No. 1 for 1880 „Fremtidens Drivkraft“ skal der istedenfor Tønde staa Ton (1000 Kilo.). Det har hidtil ikke været Udg. muligt at finde Data til Besvarelse af Deres øvrige Spørgsmaal; Udg. skal imidlertid have sin Opmærksomhed henvendt paa dem.

Hr. Kaptein V. Sibbern. Hr. Amanuensis N. Wille har angaaende den af Dem indsendte Sop meddelt Udg. følgende: Den indsendte trøffellignende Sop er Elaphomyces (kaldes i Tydskland: Hirschpilz). Den er ikke saa sjelden i det sydlige Norge og bliver meget ofte antaget for Trøffel, hvoraf kun Tuber album en eneste Gang er funden i Norge ved Lysaker, nær Kristiania.

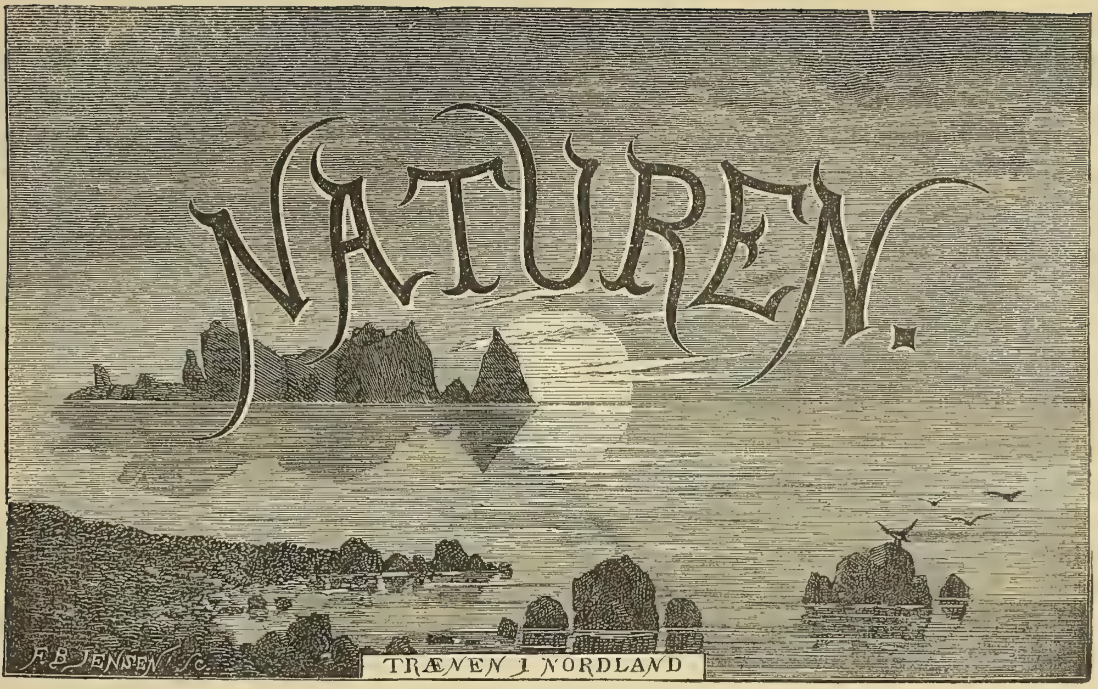
Bidrag til Tidsskriftet eller Meddelelser om mærkelige Naturfænomener modtages med Taknemmelighed. Bidragene maa være undertegnede med Navn, og er Forfatterne selv ansvarlige for Indholdet. Saafremt man ikke ønsker sit Navn nævnt, faar man opgive Mærke. Udgiverens Bopæl er Pilestrædet 9. Kristiania.

Omhyggelig behandlede Eksemplarer af „Naturen 1877“ kjøbes i Ashehougs Boglade. 1ste Halvaargang el. af denne Nummerne 1, 3, 4 og 5 kjøbes ogsaa særskilt.

Indhold: *Nogle Ord om Norges Afskovning, navnlig i Fjeldegnene.* Af J. B Barth. — *Noget om Fuglenes Vandringer.* Af Leonhard Stejneger. — *Prof. H. Mohn: Resultaterne af den norske Nordhavs-Ekspeditions Lodninger og Temperaturiagttagelser.* Ved Udg. — *Mindre Meddelelser. Litteratur. Brevveksling.*

Dette Tidsskrift kan bestilles ved alle Postanstalter i Norge, Sverige og Danmark. Pris: Kr. 1 pr. Kvartal, Porto 10 Øre.

Kristiania. Trykt hos A. W. Brøgger.



TRÆNEN I NORDLAND

Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab, udgivet af
Carl Krafft, cand. philos.

No. 3. | Marts 1881. | 5te Aarg.

Nogle Ord om Norges Afskovning, navnlig i Fjeldegnene.

Af J. B. Barth.

(Slutning fra Pag. 21).

At jeg kan have saavidt Rede paa Størrelsen af det afskovede Feldt i Gudbrandsdalen og Valders, kommer af, at jeg, benyttende mig af den Anledning, mine Reiser i Distriktet have givet mig, har indtegnet de afskovede Strækninger paa mit ovenomtalte Skovkart, og saaledes ligetil har kunnet maale mig frem, ialfald forsaavidt alle de fornævnte større og sammenhængende Strækninger angaar. Det gaar saaledes ikke an at benægte Rigtigheden af ovenstaaende Angivelse af det afskovede Areals Størrelse ved en simpel Paastand om Overdrivelse, en Taktik, hvoraf man saa ofte har benyttet sig i Skovsagen, endog Saadanne, som ikke vide den allermindste Besked om, hvad de mene at kunne karakterisere paa denne Maade, naar det ikke passer i deres Kram. — At de paa mit Kart som „afskovede" betegnede Strækninger ogsaa virkelig ere det, idet de engang have været skovbevoxede, kan nemlig ligefrem bevises af følgende Kjendetegn og andre derhen hørende Omstændigheder.

1. Gamle Læger, navnlig af Furre, i Myrene og paa Bunden af smaa Tjern og Vandpytter.

2. Forkullede Rester af Furre paa eller i Jordoverfladen paa de Steder, hvor Furreskoven — som det saa almindeligt har været Tilfældet — er ødelagt ved Skovbrand. Saadanne Brandlevninger finder man endog paa rene Mosefiyer af det Slags, som ellers kun tilhøre Lavregionen, men nu ogsaa hyppig forekomme paa gammel Furre- og Birkeskovbund øverst op mod den oprindelige Trægrændse.

3. Enkelte, paa de betræffende Strækninger igjenstaaende Træer eller smaa Skovrester, der tilfældigvis have undgaaet den almindelige Ødelæggelse, og som ikke blot ved deres Standpunkt, men ogsaa ved deres Form, Høide og Størrelse vise, at de ikke kunne være voxede op der, hvor de staa, uden i hele sammenhængende Bestande.

4. Endnu forhaandenværende sammenhængende Skovbælter og andre Skovpartier i de afskovede Strækningers umiddelbare Nærhed og i en større Høide end disse, uden Hensyn til en mere eller mindre beskyttet Beliggenhed mod Veirlaget. Saaledes er Intet almindeligere, end at Birkeskoven endnu i større eller mindre Grad er i Behold opover Fjeldsiden længer borte fra de betræffende Gaarde eller Sætere, medens hele det mellemliggende lavere Feldt er totalt afskovet af disse. (F. Ex. paa Dovre mellem Fogstuen og Jerkin).

5. De hyppige Traditioner om, at Skoven for saa og saa lang Tid siden stod tyk der, hvor der nu ikke længer findes et Træ eller den mindste Busk, og at Tømmeret i disse eller hine Huse er hugget sammesteds.

6. De afskovede Strækningers Beliggenhed under den almindelige eller oprindelige Trægrændse, der endnu overalt i Landet er bevaret paa saa mange Steder, at man har god Rede paa, hvor høit den gaar i de forskjellige Landsdele. — Lovene for Skovenes Væxt og Udbredelse i Forening med Analogien fra dens Forekomst i Landet i det Hele taget gjør det umuligt at antage, at den ikke har bedækket enhver Del af dette, der ligger nedenfor den nævnte almindelige Trægrændse, selv om man ikke havde alle de øvrige ovenfor nævnte Kjendetegn paa at saa virkelig har været Tilfældet.

Naar undtages det ovenfor (under No. 2) nævnte Tilfælde, at Skovbunden efter Afskovningen alene bedækker sig med Lavarter og saaledes kommer til at udgjøre en Del af den nuværende Lavregion, træder i Fjeldegnene næsten altid en Blanding af Ener og Dvergbirk, samt paa mindre tørre Steder tillige Graavidier istedetfor den tidligere Skovvegetation, saaledes at snart Eneren, snart Dvergbirken, er overveiende, alt efter Lokalforholdene, navnlig Høiden over Havet, Fugtigheden og Jordbundsforholdene. Mangesteds vexler dog ogsaa denne Bundvegetation med smaa Strækninger, bevoxede med kort Græs, navnlig Fintop (*Nardus stricta*), — de saakaldte Fintopsletter. Den med Sagen nærmere bekjendte kan endog alene af dette Slags Vegetation skjønne, at Strækningen tidligere har været skovbevoxet. Ja, jeg er ved specielt at rette min Opmærksomhed paa og forfølge disse Forholde kommet underveir med, at alle de med den nævnte Vegetation af Ener, Dvergbirk og Graavidier bevoxede Lokaliteter, der ligge mellem Lavbæltet og den nuværende Skovgrændse, og som man har sammenfattet under Benævnelsen „Dvergbirkens og Vidiernes Region“, ikke er Andet end forhen skovbevoxede, nu rent afskovede Strækninger, og at der egentlig ikke existerer noget oprindeligt særegent Vegetationsbælte mellem Birkebæltet og Lavregionen, idet Skoven engang overalt — ligesom det endnu er Tilfældet, hvor den oprindelige Skovgrændse er bevaret — har sluttet sig umiddelbart til Lavbæltet. Saavel Dvergbirken som Vidierne naa baade høit op i Lavbæltet, ja næsten til Snegrændsen, og gaa tillige ned igjennem hele Birkebæltet. Men hvor de forekomme i disse store sammenhængende Udbredninger, som have foranlediget Benævnelsen „Dvergbirkens og Vidiernes Region“, har jeg, efterat jeg først er bleven opmærksom derpaa, altid fundet, at det er en senere Bevoxning, der har afløst den her tidligere forhaandenværende Skov. (Birk samt blandet Birke- og Furre-, eller Birke- og Granskov).

Spørger man nu, hvorledes det da er gaaet til, at denne Skov er bleven ødelagt, saa at der enten ikke eller saagodtsom ikke findes Spor deraf tilbage, saa ligger Svaret nær nok for Den, der har noget nærmere Kjendskab til, hvorledes Skoven her i Landet — som ogsaa ialmindelighed andetsteds — fra umindelige Tider har været behandlet og ogsaa for en stor Del fremdeles behandles af Befolkningen, — en Behandlingsmaade, der næsten lige til den sidste Tid synes ligesom beregnet paa at udrydde Alt, hvad Skov kan kaldes. Jeg skal i denne Henseende især deleshed erindre om følgende ødelæggende Behandlingsmaader af Skoven.

1. Skovbrand, for hvilken ingen Del af vort Lands Skove er gaaet fri, medens de fleste Strækninger endog gjentagne Gange have været hærjede deraf. Det har endnu ikke lykkets nærværende Forf. at finde en eneste lidt større Skovstrækning mellem Lindesnæs og Nordkap, hvor ikke de forkullede Stubber eller andre forkullede Levninger, eller „Fleinfurrer", eller énsaldrige Ungskovpartier, have leveret Beviset for, at Strækningen har været brændt. Denne, hele Landets Opbrænden — som man godt kan kalde det — er for den allerstørste Del alene bevirket ved Uvorrenhed af Jægere, Fiskere og isærdeleshed Jæterne; og der er ved den frugtbare Skovbunds Fortæren af Branden antagelig gjort en ganske anderledes stor Skade paa vore Skove, og navnlig paa deres Reproduktionsevne og Væxterlighed, end ved al den Hugst, der lige siden Landets første Bebyggelse er foretaget i samme. Mest ødelæggende er saadan Skovbrand i Fjeldegnene, hvor baade Jordsmonnet er grundt og let fortæret af Branden, og hvor de opkommende Træplanter stadig gaa ud, naar de ere berøvede det Ly af ældre tæt Skov, som de der absolut tiltrænge.

2. Risbrydning. Under den her i Landet som Følge af Sultefodringssystemet næsten hver Vinter allerede i Februar og Marts indtrædende Fodermangel har det fra gammel Tid af været almindeligt for saagodtsom hele Bygdelag at drage tilfjelds og bryde Birkeris paa Skareføret. Dette foregik især tidligere, men ogsaa hyppig den Dag i Dag, saaledes, at man for bedre at komme til Riset huggede Træet om og lod det ligge paa Marken at raadne, medens en 1 til 3 Alen høi Stubbe, altefter Sneens (Skarens) Høide paa den betræffende Aarstid, blev staaende igjen paa Roden. Derved dræbtes denne, saa at den ikke kunde skyde nye Rodskud; og da hele store Strækninger paa én Gang behandledes paa denne, den mest ødelæggende af alle de Maader, hvorpaa en Skov kan mishandles, og det endog ofte saaledes, at der ikke blev staaende et Træ igjen paa Strækningen, saa vilde Risbrydningen for sig alene være tilstrækkelig til at forklare det Meste af den heromhandlede Afskovning i vore Fjeldtrakter, uden at man behøvede at tænke paa de andre Maader, som have medvirket til samme. Jeg har selv i Valders for blot 18 Aar siden (f. Ex. i Rogne og Voldbo Sameie) seet hele Lier fulde af saadanne tørre, 1—2½ Alen høie Stubber efter sammenhængende Birkeskov, der saaledes blot i Løbet af nogle faa Aar var bleven forvandlet til „Snaufjeld". I 1876 fandt jeg i Sollien store Masser af Birkeskov liggende paa Jorden at raadne efter den af Fodermangelen samme Aars Vinter og Vaar dersteds almindeligt foranledigede Rishugst, allermest i den selve Gaarden Sollien tilhørende Skov, men ogsaa andetsteds.

3. Før i Tiden brugte man ogsaa ved Rypefangsten at anbringe Snarerne i lange Gjærder, som dannedes af de hele, ligeledes paa høi Sne omhuggede Birkestammer, istedetfor at dertil nu kun benyttes smaa Riskviste, som brydes paa staaende Skov. Udentvivl har den nævnte gamle Maade at fange Ryper paa ogsaa i det sydlige Norge havt sin ikke uvæsentlige Andel i Birkeskovens Forsvinden. At saa har været Tilfældet i Nordland

og Finmarken, er mig bekjendt fra, hvad jeg selv sammesteds har seet og været med paa i min Barndom.

4. Ogsaa Løvhugster foregik tidligere ganske almindeligt paa den samme ødelæggende Maade som Rishugsten, idet man uden Omstændigheder kappede de unge frodigste Træer af midt paa Stammen for saaledes bekvemmere at komme til Kronen. Endog i Forstvæsenets Tid har jeg seet denne Fremgangsmaade anvendt i det Store i Øiers Statsalmenning.

5. Næverflækning, — en Mishandling, for hvilken ikke en eneste, om end noksaa liden Birkeskovstrækning i det hele Land, hvor jeg har seet saadan Skov, er gaaet fri, og som bevirker, at Træerne tidlig blive affældige, faa Indrota og tabe sin Evne til at skyde Roskud, ved hvilke det især deleshed er, at Birken reproducerer sig i Fjeldegnene.

6. Sæterbruget. — Ved et Blik paa Kartet over Kristians Amt vil man finde, at det største af de ovenfor som „afskovede" betegnede Strækninger (saaledes Øiers og Gausdals-Vidderne, og Fjeldet mellem Laugen, Vinstraelv og Espedalen) ere ligesom oversællede med Sætere; og naar man ved, hvorledes aarligaars blot den enkelte Sæter trænger Skoven alt mere og mere tilbage paa alle Kanter omkring sig, saa kan man ikke forundre sig over, at alle disse tætte Klynger af Sætere ved sit gjennem mange Aarhundreder fortsatte Brug af Skoven, hvorunder der ikke har været offret dennes sparsomme Behandling en eneste Tanke, har kunnet gjøre det af med den paa de nævnte og andre lignende Vidder, især naar hertil kommer alle de øvrige Arter af Skovødelæggelse. Mest Skade har ogsaa Sæterbruget gjort formedelst Sætervedens saa almindelige Hugst om Vinteren ved saa dyb Sne, at en mer eller mindre høi Stubbe er bleven staaende igjen paa Roden.

7. Den almindelige ukyndige og uvorne Hugst i vore Skove, hvilken i Fjeldtrakterne saameget hurtigere medfører Skovens Forringelse og endelige Tilintetgjørelse, som der sammesteds ikke udfordres mere end en vis større Grad af Skovens Udtynding, før den taber Evnen til at kunne reproducere sig. Især er saadan stærkere Udtynding skadelig for Naaleskoven, medens Birkeskovens Ødelæggelse mere hidrører fra de øvrige ovennævnte Maader at mishandle den paa. Endelig maa i denne Forbindelse ogsaa nævnes:

8. Kreaturhavningen, hvorved den opkommende Eftervæxt igjen forspildes, idet den opspises af Havnefæet. Især er dette Tilfældet med Birkerodskuddene, der med stor Begjærlighed ædes af Kreaturene, saa at man t. Ex. i hele nordre Gudbrandsdalen har vanskeligt for at finde endog blot en enkelt Birkerod eller Stubbe, hvis nye Skud ikke sees afbidte den følgende Sommer. Men ogsaa de fleste af Frø opkomne smaa Birkeplanter gaa paa samme Maade tilgrunde, om ogsaa endel af disse dog hist og her blive i Behold. — Ogsaa for Naaleskovens Reproduktion har den overalt i Landet stedfindende uindskrænkede Havning med baade store og smaa Kreature været til væsentlig Hinder, navnlig paa de Steder, hvor Havnebelægget har været meget stort.

Det er den forenede Samvirken af alle disse Ødelæggelsesmaader, som har afskovet saa store Dele af vort Land og bragt, ligesom den fremdeles bringer, Trægrændsen til at synke, ikke derimod Naturaarsager, som Mange endnu mene. Der har heller ikke fundet, ligesaalidt som der finder nogen anden Synken af Trægrændsen Sted end den, der alene har sin Grund i den nævnte Behandling af Skoven fra Menneskenes Side*). Derfor er ogsaa den oprindelige Skovgrændse bevaret overalt, hvor Skoven er gaaet fri for saadan Mishandling, og Intet er almin-

*) Jeg taler her selvfølgelig ikke om tidligere geologiske Jordperioder.

deligere, end at man lige ved Siden af eller i kort Afstand fra saadanne Steder, hvor det paastaaes, at Skovgrændsen er sunket, kan se Strækninger, hvor den er bevaret i sin oprindelige Høide. Herpaa frembyder saaledes baade Vaage Statsalmenning og Statsalmenningerne i Gausdal, Sollien og Ringebo Exempler nok.

Imidlertid bliver det dog altid en Undtagelse, at den af de anførte Aarsager bevirkede Synken af Trægrændsen ikke fremdeles finder Sted. Og dersom Styrelsen (Lovgivningen) skulde foretage Noget for at modvirke samme, maatte de dertil udforderlige Forholdsregler bringes i Anvendelse paa næsten al den Skov i Landet, der strækker sig nærmest op mod Høifjeldet. Dette turde dog nok blive nogetnær uoverkommeligt, blandt Andet, fordi Hensigten — Skovens Bevarelse — paa Grund af dens mishandlede Tilstand, saa ofte ikke vilde kunne opnaaes uden ved dens næsten fuldstændige Fredning for lange Tidsrum, og saaledes ikke uden ved at nægte dens Eiere den Benyttelse af samme, hvortil de nu engang have vænnet sig, og som staar i den nøieste Forbindelse med hele deres økonomiske Stel. Men om det ogsaa lader sig gjøre i de enkelte Almenninger, — og selv dette kun høist ufuldstændigt, især deleshed paa Grund af Havningen, — saa bliver dog nok for Privatskovenes Vedkommende en almindelig Gjennemførelse af saadan Fredning alene et fromt Ønske.

Og ikke nok med, at Skoven i Fjeldtrakterne saaledes udryddes. Naar den er opbrugt til sidste Busk, gaar det paa samme Maade ud over Eneren; og naar der heller ikke er mere igjen af den, maa Dvergbirken, ja endog Vidierne levere det usle Brænde til Sæterne, indtil Grunden tilsidst ikke fremviser Andet end Lavarter og nøgent Fjeld eller Grus, og Sæteren, hvor ikke Torv findes i Nærheden, maa forlades, saaledes som det af denne Grund allerede er gaaet med saa mange af dem, uagtet der vel aldrig har været opført en Sæter, som ikke fra Begyndelsen af havde Skov i Overflod i sin umiddelbare Nærhed.

Dette, forsaavidt angaar den ovenomhandlede Udryddelse af Skoven i vore Fjeldegne. Hertil kommer endelig ogsaa den vistnok efter en langt mindre Maalestok foregaaede, men i og for sig dog ganske betydelige Afskovning af større og mindre Strækninger i vore lavere Skovtrakter, der giver sig tilkjende i alle de nøgne Bjergrabber, Svabjerg og lyngbevoxede Moer, som ere saa hyppige i vore Skovegne, og hvorpaa man især kan se storartede Exempler i de Glommenske Skovtrakter, og navnlig paa Finskoven. Den saaledes stedfundne Afskovning er hovedsagelig bevirket ved Brand, baade Skovbrand og Braatebrand, hvilken sidste især deleshed paa Finskoven har forvandlet store, forhen rigt skovbevoxede Strækninger til nøgent Fjeld, hvor den hvidbrændte Sten overalt ligger i Dagen.

Straalende Materie.

Amanuensis S. Henrichsen.

I en tidligere Aargang af Naturen (1877. Pag. 28) findes en liden Afhandling af Hr. Observator Geelmuyden, i hvilken Læserne gjøres bekjendte med nogle Forsøg i luftfortyndet Rum, som den engelske Fysiker William Crookes havde anstillet, og som ledede ham til Konstruktionen af det interessante Apparat „Radiometret“. I April 1879 indleverede den samme Fysiker til Royal Institution i London en Beretning om en Række nye og ikke mindre interessante Forsøg i samme Retning, hvoraf der i det følgende skal gives en kort Fremstilling.

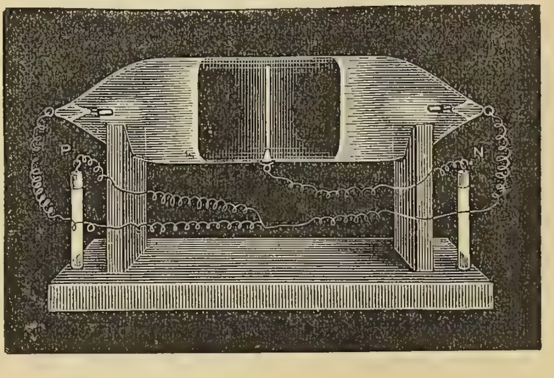
Lad os tænke os, at vi har en kraftig Elektricitetskilde, f. Ex. en Elektricermaskine, som udvikler begge Sorter, positiv og negativ, Elektricitet. Fra Maskinen føres Elektrici-

teten videre gjennem metalliske Ledningstraade, hvis Ender, de saakaldte Elektroder, jeg vil tænke mig vendt imod hinanden i Luften, og adskildte ved et ganske kort Mellemrum. Disse to Elektroder er følgelig den ene positiv og den anden negativ elektrisk. Nu tiltrækker de to Elektricitetssorter hinanden og vil forene sig med hinanden, saafremt de kan overvinde det mellemliggende Luftlags Modstand. Luften er nemlig en Ikkeleder for Elektricitet og yder en Modstand mod Elektricitetens Bevægelse gjennem den, en Modstand, hvis Størrelse er afhængig af Luftens Tilstand og Luftlagets Tykkelse. Er Elektricitetskilden tilstrækkelig kraftig, saa overvindes denne Modstand, Luftlaget gjennembrydes, og der sker hvad man kalder en Udladning, som giver sig tilkjende ved en Gnist (Funke) og et kort, skarpt Smeld. Den elektriske Funke viser sig i almindelig Luft som en ret eller zikzakformet, stærklysende Linie, et Lyn i Miniatur.

Noget anderledes tager Udladningen sig ud, naar den foregaar i fortyndet Luft. For at vise Fenomenet i den Tilstand benytter man gjerne forskjelligformede Glasrør (Geislerske Rør), hvoraf Luften for den største Del er pumpet ud, og som er forsynet med indsmeltede Metaltraade, i Almindelighed Platinatraade, der skal tjene som Elektroder. Forbindes disse med Ledningstraadene fra Elektricitetskilden, saa ser man følgende: for det første er Luftens Modstand betydelig formindsket; den Funke, som kun formaaede at gjennembryde et Lag almindelig Luft af f. Ex. en Tommes Tykkelse, formaar nu at gjennembryde kanske en Alen eller mer. Dernæst er Funken selv forandret; istedenfor en skarpt begrændset, stærkt lysende Linie, ser man en taageagtig, rødlig Lysning, som fylder hele Rørets Tversnit, og som man ofte har sammenlignet med Nordlyset; samtidig er Smeldet forsvundet. Ved en noget opmærksommere Betragtning kan man desuden iagttage: Lysningen synes at udgaa fra den positive Elektrode, den negative derimod er omgivet af en svag violetagtig Glorie, som er adskildt fra den øvrige Lysning ved et mørkt Mellemrum. Dette mørke Mellemrum skal vi have i Erindring for det følgende.

Det ovenfor fremstillede har længe været kjendt. Vi gaar nu et Skridt videre. Vi har betragtet den elektriske Funke i almindelig Luft og fortyndet Luft, saaledes som den benyttes i de Geislerske Rør, vi vil fortynde Luften endnu mere, saaledes at den bliver ligesaamange Gange tyndere end Luften i de Geislerske Rør, som denne er tyndere end almindelig Luft. Luften kommer da i en Tilstand, i hvilken Crookes betegner den med Navnet straalende Materie. Uden endnu nærmere at gaa ind paa den straalende Materies Væsen skal vi foreløbig kun fæste os ved den af Fysikerne nu almindelig antagne Forestilling, at Luften, som alle andre Gasarter, bestaar af Smaadele, Molekyler, der befinder sig i en overordentlig livlig Bevægelse i alle mulige Retninger. I den straalende Materie skal nu efter Crookes's Theori disse Molekyler under Elektricitetens Paavirkning udstrømme eller udstraale fra den negative Elektrode med en betydelig Hastighed. Den Strækning de kan gjennemløbe i ret Linie er, efter Crookes, angivet ved Bredden af det før omtalte mørke Rum og voxer med Luftens Fortynding. For at vise dette mørke Rum anvender Crookes et Rør (Fig. 1.) som paa Midten har en Elektrode i Form af et Metalblik og andre Elektroder

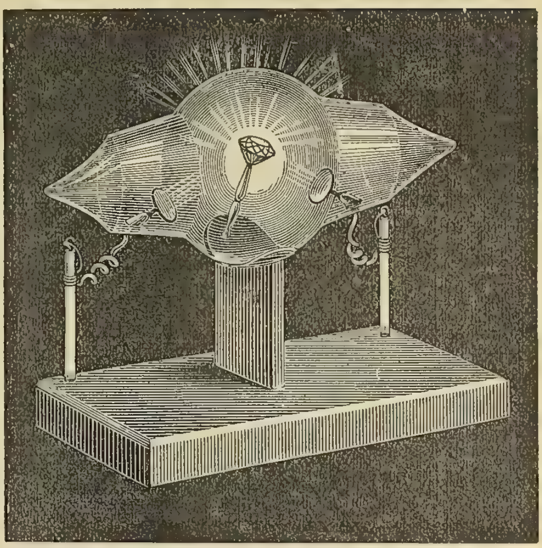
Fig. 1.



i begge Ender. Midtelektroden gjøres negativ, de 2 andre forbindes med hinanden og gjøres positive. Der danner sig da paa begge Sider af Metalblikket et mørkt Rum, som ved svagere Fortynding er ganske smalt, men ved voxende Fortynding bliver bredere; det naaede i det af Crookes benyttede Rør omtrent 1 Tomme paa hver Side af Pladen.

Ved tilstrækkelig stærk Fortynding kan man bringe det mørke Rum til at fylde hele Røret; det vil altsaa sige, at de fra den negative Elektrode udstraalende Molekyler ikke standser i sin Fart, før de slaar an mod Glassets Vægge. Og her kommer vi til den første og en af de mærkeligste Egenskaber ved den straalende Materie, naar den udstrømmer fra den negative Elektrode — dens Evne til at frembringe Fosforescens idet den slaar an mod et fast Legeme. Fosforescensen er et allerede længe kjendt Fenomen, som bestaar deri, at enkelte Substanser, ved at udsættes for Sollyset eller det almindelige Dagslys, faar Evne til at lyse i Mørke en kortere eller længere Tid. I Almindelighed er Fosforescenslyset farvet og forskjellig farvet for de forskjellige Substanser. Antallet af de Substanser, som fosforescerer under Paavirkningen af den straalende Materies molekylære Bombardement, — som Crookes udtrykker sig — er meget stort. Glas f. Ex. fosforescerer meget livligt, og man benytter bekvemmest selve Glasrørets Vægge til Forsøg derover. Det til saadanne Apparater almindelig anvendte tydske Glas lyser æblegrønt, engelsk Glas derimod blaat. Mange andre Stoffe fosforescerer meget stærkere end Glas, saaledes Calciumsulfid, et med almindelig Kalk beslægtet Stof. Men blandt alle de af Crookes undersøgte Substanser er uden Undtagelse Diamanten den, som frembringer det brillanteste Lys. I Fig. 2. sees et Glaskar, i hvis Midte en større Diamant er opstillet: Elektroderne er saaledes anbragte, at Molekylstrømmen føres nedenfra opad mod Diamanten. Under Forsøget

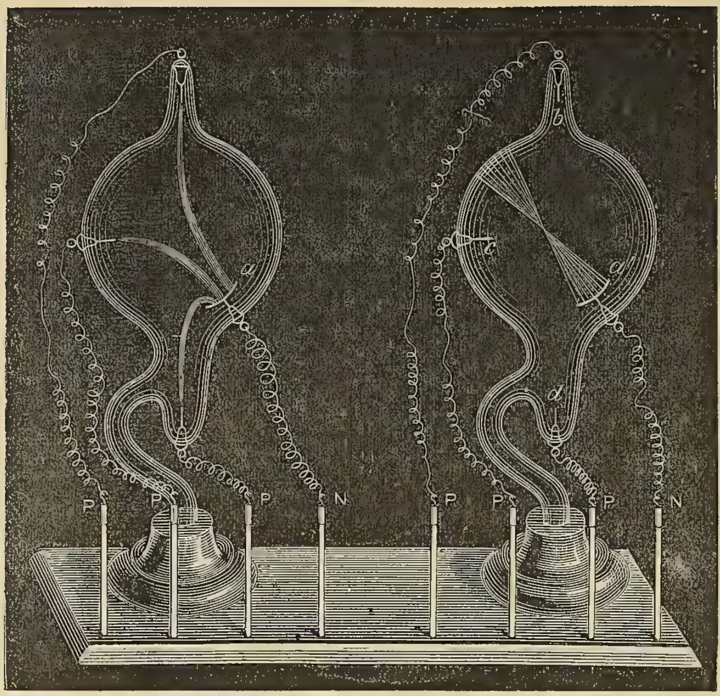
Fig. 2.



udsendte Diamanten en Lysning saa stærk som af et almindeligt Lys og af en klar grøn Farve. Næst efter Diamanten har Rubinen den stærkeste Evne til at fosforescere under den straalende Materies Paavirkning. Paa Bunden af et Glaskar af Form omtrent som Fig. 2. havde Crookes samlet et større Antal Rubiner af alle Farver ligefra mørk blodrød til næsten farveløs. Under den elektriske Udladning lyste de alle med en dyb rød Farve. Nu er Rubin ikke andet end ren Lerjord (Aluminiumoxyd) med en ganske svag Tilsætning af et farvende Stof. Ren Lerjord kan fremstilles ad kemisk Vei og er da farveløs. Crookes gjentog Forsøget med Lerjord og tillige med kunstige Rubiner fabrikerede af Ch. Feil i Paris; det lyste alt med den samme røde Farve som de naturlige Rubiner.

Naar den elektriske Udladning foregaar i almindelige Geislerske Rør, følger den rødlige Lysning Røret fra den positive til den negative Elektrode, uanseet hvad Form Røret har. Man ser derfor ofte Rør, som af Glasblæserne er udblæste paa den kunstfærdigste Maade i indviklede Bøininger og Vridninger for derved at forhøie Effekten. Anderledes er det med den straalende Materie; den bevæger sig kun i rette Linier og negter absolut

Fig. 3.



at bøie om et Hjørne. Crookes konstruerede et V formet Rør med Elektroder i de øvre Ender. Gjøres den høire Elektrode negativ, saa overgydes den høire Gren af Røret med grøn Fosforescenslysning, som standser i Bunden, og den venstre Gren er fuldstændig mørk. Fig. 3. fremstiller to Glaskugler, fuldkommen lige med Hensyn til Form og Elektrodernes Stilling; den eneste Forskjel er, at den venstre indeholder Luft af maadelig Fortynding, medens den høire er stærkt udpumpet. Først blev Kuglen tilvenstre forbundet med Elektricitetskilden, idet man lod Elektroden a være negativ, medens den positive Traad blev anbragt successivt paa de 3 andre. Man saa da, at den røde Lysning flyttede sig, eftersom den positive Elektrode flyttedes, idet den elektriske Strøm altid valgte den korteste Vei mellem de to Elektroder. Det samme Experiment blev derpaa gjentaget med Kuglen tilhøire, og som før gjordes Elektroden a' negativ, medens den øverste b var positiv. Fenomenet tog sig nu ganske anderledes ud. Fra den negative Elektrode, som var i Form af en hul Kop, udstraalede Molekylerne i rette Linier, som krydsede hinanden i Kuglens Midtpunkt, traf Glasset paa den anden Side og frembragte en cirkelrund, grøn Fosforescensplet. Lysplettens Stilling og Styrke holdt sig fuldstændig uforandret, naar den positive Elektrode flyttedes til c eller d. — Vi har her altsaa en anden Egenskab ved den straalende Materie: den bevæger sig under den elektriske Udladning kun i rette Linier, og Straalingens Retning er kun afhængig af den negative Elektrode.

(Fortsættes).

Den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878.

Robert Collett: Fiske.

Anmeldt af W. M. S.

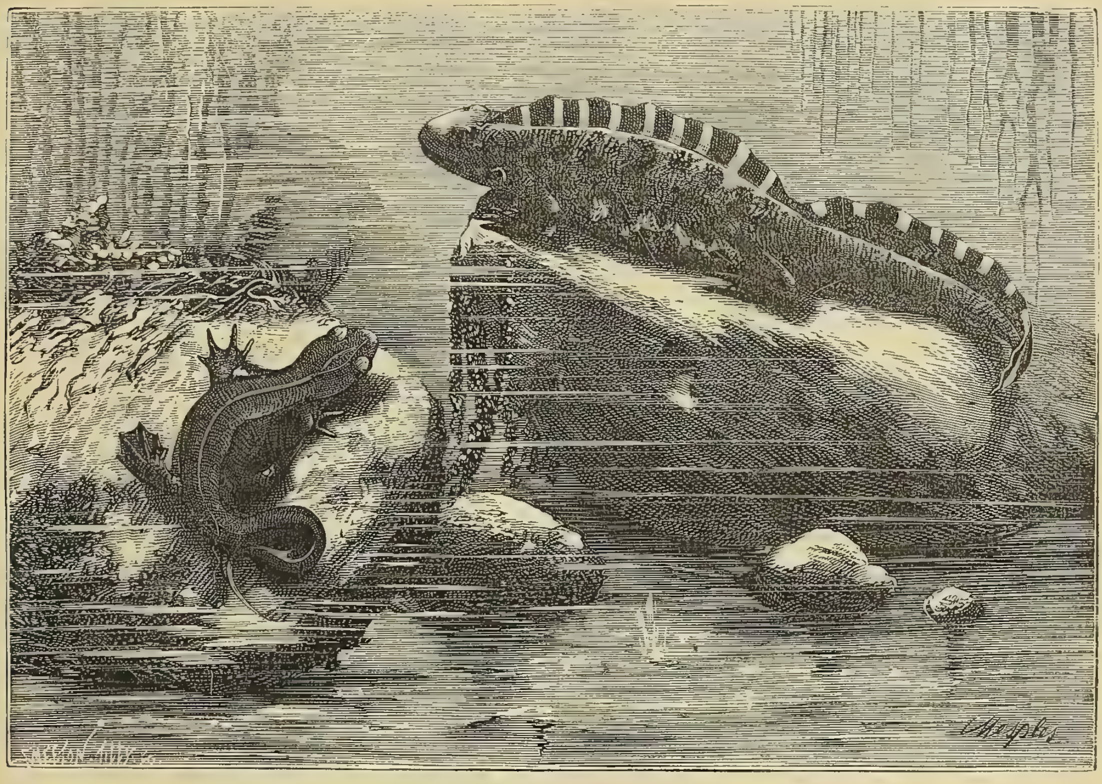
Af Hr. Universitets-Stipendiat R. Collett's tvende foreløbige Oversigter i Kr.ania Vid. Selsk. Forhandl. 1878 (No. 4 & 14) over det under vor Nordhavs-Expedition erhvervede videnskabelige Udbytte af Fiske har dette Tidsskrift tidligere (3die Aargang 1879, P. 47)

indeholdt Anmeldelse. Det er dette samme interessante Materiale, der nu fra den samme dygtige Forfatters Haand foreligger bearbeidet i sin endelige Form, udførligere behandlet i et elegant udstyret Værk paa 166 Foliosider med baade norsk og engelsk Text, samt ledsaget af et orienterende Kart, hvorpaa findes afsat samtlige de 28 Stationer, paa hvilke under Togterne Dybvandsfiske erholdtes, 3 i Texten indtrykte Træsnit og 5 ypperligt udførte lithografiske Plancher (efter Tegninger af Landskabsmaler Carl Nielsen) med ialt 39 Figurer, fremstillende 23 forskjellige Fiskearter, der for største Delen aldrig tidligere har været afbildede.

Foruden de 6 i vor nævnte Anmeldelse opregnede, for Videnskaben nye Arter, der beskreves af Forf. i de tidligere Oversigter, indeholder det her foreliggende Værk Beskrivelse af endnu en 7de ny Art ved Navn *Lycodes lütkenii;* det ved Spitsbergen fundne Originalexemplar, der i den foreløbige Oversigt over Udbyttet af sidste Aars Togt af Forf. henførtes under en tidligere kjendt Art *(L. reticulatus)*, har nemlig ved nærmere Undersøgelser vist sig at frembyde saavidt betydelige Uoverensstemmelser med denne, at det rettest synes at burde opføres som en egen Art. Alle disse nye Arter ere udprægede Dybvandsfiske.

En ganske særegen Interesse frembyder blandt disse ny beskrevne og smukt afbildede Arter den paa Pl. V i Farvetryk udførte, høist eiendommelige Art *Rhodichthys regina*, der ikke har kunnet henføres til nogen af de tidligere kjendte Fiskeslægter, hvorfor Forf. har fundet det nødvendigt for den at oprette en ganske ny Slægt. Den henhører til Familien *Ophidiidæ* eller „Slangefiske“ og er ikke nær beslægtet med nogen anden tidligere kjendt nordeuropæisk Fiskeslægt (smlgn Anmeldelsen p. a. St. i Naturen 1879).

Forf.s allerede i 1874 i hans Arbeide „Norges Fiske“ (anmeldt i dette Tidskr. 1 Aarg. 1877, P. 94) udtalte Forvisning: „Det er uden Tvivl netop under Skrabningen paa



Halepadder. (Tekst Side 42).

de større Dybder, saaledes som disse nu kunne drives med de i de senere Tider saa betydeligt forbedrede Apparater, at de væsentligste og interessanteste Bidrag til Fiskefaunaen for Fremtiden hos os kunne ventes" har saaledes tilfulde bekræftet sig gjennem de under Nordhavs-Expeditionens Togter — navnlig det sidste — indvundne Resultater af Bundskrabninger, foretagne paa indtil 1300—1400 Favnes Dyb ved dertil indrettet, hensigtsmæssig konstrueret Trawlnet. Den hele samlede Fangst af Fiske fra større Dybder beløb sig ialt til 234 Individer, hørende under 32 forskjellige Arter, hvoraf, som allerede nævnt, hele 7 tidligere vare ganske ubekjendte for Videnskaben. For 11 andre Arters Vedkommende (*Cottunculus microps* Coll., *Centridermichthys uncinatus* R., *Triglops pingelii* R., *Lumpenus medius* R., *Lumpenus maculatus* Fr., *L. lampetraeformis* Wahlb., *Lycodes esmarkii* Coll., *L. seminudus* R., *Gadus saida* Lep., *Onos reinhardi* Kr. & *O. septemtrionalis* Coll.) har ligeledes det indsamlede Materiale sat Forf. istand til i det foreliggende Værk at meddele fuldstændige og omhyggelige Beskrivelser, der i væsentlig Grad fuldstændiggjøre Kjendskabet til disse Arter, hvoraf man tidligere kun har besiddet mere og mindre mangelfulde Beskrivelser, tildels endog ingen saadan (*Onos reinhardi*). Endelig er ogsaa for de resterende 14 Arters Vedkommende leveret en hel Del supplerende eller berigtigende Bemærkninger til de af forskjellige Forfattere tidligere leverede Beskrivelser over disse. Særlig maa fremhæves den særdeles grundige og indgaaende kritiske Behandling af den mærkelige Slægt *Lycodes*, der alene optager vel en Fjerdepart af hele Værket, ligesom Forf. ogsaa allerede ved flere tidligere Leiligheder har leveret værdifulde Bidrag til Kundskaben om samme.

Rummet tillader forøvrigt ikke her nogen nærmere Indgaaen i Detaljer, og vi skulle derfor sluttelig kun tilføie, at Forf. ved sit gediegne Værk, der yder saa vigtige og interessante Bidrag til Kundskaben om Fiskeverdenen i de nordlige Haves Dybder, visseligen vil erhverve sig fortjent Paaskjønnelse og Taknemlighed hos Ichthyologerne baade i Nutid og Fremtid.

Halepadder.

Den naturhistoriske Benævnelse Padder omfatter alle de koldblodige Hvirveldyr med nøgen Hud, der (med nogle Undtagelser) formerer sig ved Æg, gjennemgaar en Forvandling og som Unger aander med Gjæller, som Voksne med Lunger. Til Padderne regnes ikke alene de egentlige Padder men ogsaa Halepadderne eller Salamanderne. Man kalder dem undertiden „Vandfirfisler" fordi de har nogen Lighed med de virkelige Firben, men disse har som bekjendt en med Skjæl bedækket Hud. Hos os lever to Arter Halepadder; de holder mest til i Damme og forlader sjelden Vandet. To mellemeuropæiske Arter sees afbildede paa Side 41, saaledes som de sees gjennem et Akvariums Glasvæg.

Halepadderne har den mærkelige Egenskab, at Legemsdele, som berøves dem, vokser ud igjen paanyt. Endog et saa sammensat Organ som Øiet har man (Bonnet) seet fornyes i Løbet af et Aars Tid. Er et Lem blevet et saadant Dyr berøvet, dannes der paa Snitfladen ligesom en Knup, hvoraf et nyt Lem udvikles. Forat dette skal finde Sted, maa dog Grunddelen af Lemmet være i Behold. Man har havt Anledning til at iagttage, at der, naar en Halepadde (en Triton) har mistet Hovedet, fandt en saa fuldstændig Gjengroning af Saaret Sted, at Dyret har kunnet leve i flere Maaneder bagefter. Døden er indtruffet formedelst Hunger og ikke af nogen anden Grund. Hos de almindelige Padder har man forresten ogsaa, saalænge de er Unger, iagttaget samme Fornyelsesevne. Man har udført det Eksperiment at lægge Snitfladerne af Halen paa to Paddeunger mod hinanden og derved opnaaet at faa dem til at vokse sammen.

Den egentlige Salamander er et i Syd- og Mellem-Europa levende Landdyr, den ser ud som et Firben med nøgen Hud; den er i Almindelighed sort med gule Pletter. Paa Siderne af Legemet har den en hel Del Porer, hvoraf

der, naar den opægges, udsondres en seig melkehvid Vædske; denne virker paa nogle Dyr som en slem Gift ved at bringes i Blodet. I gamle Dage troede man, at den var rigtig farlig, Plinius fortæller endog, at det Brød var skadeligt, der var stegt med Ved, som dette Dyr havde været i Berørelse med. Den mærkeligste Egenskab, man tillagde Salamanderen, var dog den, at den levede af og gjerne opholdt sig i Ild og formaaede paa en mystisk Maade at slukke denne; derfor havde den franske Konge Frants I som Devise under sit Vaaben, der fremstillede en Salamander omgivet af Flammer, de Ord: *Nutrisco et extinguo*, der betyder: jeg nærer mig af den og udslukker den. Folketroen beroede i dette som i saa mange andre Tilfælde paa et mangelfuldt iagttaget Faktum. Sættes nemlig en Salamander paa glødende Trækul, ser man, at Kullene rundt om den straks bliver sorte. Dette kommer af, at de overklædes med den omtalte af Dyret udsondrede klæbrige Vædske og saaledes unddrages Luftens Paavirkning. Men at Varmen virker paa Salamanderen sees noksom deraf, at den inden kort dør af den grusomme Behandling.

R.

Celluloid.

Af Amanuensis S. Wleügel.

Faa Stoffer har vel vakt den Opmærksomhed, som Skydebomulden eller, som det ogsaa kaldes, Pyroxylin fremkaldte, da den for omtrent 30 Aar siden første Gang blev fremstillet. At man ved Indvirkning af Salpetersyre (Skedevand) paa et saa vel kjendt Stof som Bomuld skulde, uden at denne forandrede sit Udseende, erholde et Produkt, der overgik Krudtet i Virkning som Sprængstof, syntes neppe troligt. Dette Præparat skulde imidlertid ikke alene faa Anvendelse som Sprængmiddel; strax efter erkjendte man dets Betydning for Fotografien og Medicinen, idet det ved at opløses i en Blanding af Alkohol og Æter leverede det nu velkjendte Kollodium.

For omtrent 5 Aar siden kom der Meddelelse fra Amerika om, at man af Skydebomuld havde fremstillet et nyt Præparat, der i sig forenede Egenskaber, som, hvis Beretningen medførte Sandhed, syntes at skulle faa overordentlig Betydning. Allerede i 1869 havde Brødrene Hyatt i Newark, N. J. fundet, at man ved at opløse Skydebomuld i Kamfer under Anvendelse af Varme og Tryk erholdt et Slags fast Kollodium, som de kaldte Celluloid efter Cellulose (Træstof), der udgjør Hovedbestanddelen af Bomuld, Papir o. l. Her som ellers maatte imidlertid mange Vanskeligheder overvindes, før Metoden kunde anvendes i Tekniken; 5 Aar hengik, og et amerikansk Selskab skal endog have anvendt $1^1/_2$ Million Kroner paa at fuldkommengjøre Fremstillingsmetoden.

Til Fabrikationen kan anvendes de fleste Stoffer, som indeholde Cellulose f. Ex. Papir, Bomuld, Uld, Lin, Hamp, visse Træsorter, kortsagt de samme Raastoffer, som anvendes til Fremstilling af Papir. Materialet males fint og tørres, behandles derpaa kort Tid med en Blanding af koncentreret Svovlsyre og Salpetersyre, og gaar derved, som før sagt, over til Pyroxylin; efter omhyggelig Udvaskning med Vand for at fjerne Syrerne, presses dette og er nu færdigt til at behandles med Kamfer. I Almindelighed anvendes 1 Del finstødt Kamfer paa 2 Dele Pyroxylin; Massen blandes omhyggelig, presses stærkt og bringes i tillukkede Former, hvor den under Ophedning til henimod 130^0 samtidig udsættes for et kraftigt hydraulisk Tryk. Da Kamferen under disse Forhold ikke kan forflygtiges, virker den opløsende paa Pyroxylinet; efter kort Tids Forløb erholder man det færdige Celluloid i Form af en ensartet Masse af Udseende som lyst Horn, og som ved at henligge i Luften til Afkjøling snart bliver haard. Foruden at være overordentlig elastisk, besidder den den værdifulde Egenskab ved Opvarmning at blive plastisk, hvorved den meget let kan gives hvilkensomhelst Form. Denne Egenskab skyldes Anvendelsen af Kamferen, der uagtet sin store Flygtighed mærkelig nok holdes tilbage, medens andre Opløsningsmidler for Pyroxylin (Alkohol, Æter og lignende let flygtige Stoffer) fuldstændig forflygtiges og lader det uforandret tilbage (Anvendelsen af Kollodium).

Celluloid har med sine udmærkede Egenskaber mange Betingelser for en alsidig Anvendelse; men en Ulempe har det — det er let antændeligt; skjønt det ikke med Skydebomulden deler dens explosive Egenskaber, lader det sig dog let antænde af et brændende Legeme, og er det først antændt, vil det, selv om man slukker Flammen, fortsætte at gløde, da jo det

let forbrændelige Pyroxylin udgjør en væsentlig Del af det, og det saaledes i sig indeholder Surstof nok til at underholde en omend ufuldstændig Forbrænding. Der berettes fra Udlandet flere Exempler paa Celluloidets ildsfarlige Egenskaber, og man har derfor i den senere Tid søgt at fjerne denne Ulempe ved før Behandlingen med Kamfer at udvaske det færdige Pyroxylin med en Opløsning af Vandglas og derpaa dyppe det i en Opløsning af et fosforsurt eller borsurt Salt.

Da det er overordentlig let at bearbejde, idet det lader sig forme, valse, dreje og polere, har man allerede nu forsøgt at anvende det til Fabrikationen af en Masse forskjelligartede Gjenstande; man behøver blot at nævne Smykker, Billardkugler, Kammer, Brilleindfatninger, kirurgiske Instrumenter for at antyde til hvilken udstrakt Anvendelse, det egner sig. Som Kitmaterial for Smergelpulver anvendes det til Fremstilling af kunstige Slibestene, og ifølge amerikanske Blade har det faaet Anvendelse istedenfor Lintøj til Mansjetter, Kraver etc.; de skal være uopslidelige og meget let kunne renses for Smuds med Sæbe og Børste. Saavel fra de amerikanske og tyske Fabriker som navnlig fra den franske Fabrik i Nærheden af St. Denis leveres der nu fortrinlige Produkter. Samtidig med Kamferen tilsættes gjerne Farvestoffer, og man har paa denne Vis fremstillet Produkter, der har en forbausende Lighed med Elfenben, Skildpadde, Rav, ja endog med Mineraler som Malakit og Lasursten; Efterligningen af Koraller, der neppe kan skilles fra ægte, har allerede i et Par Aar gaaet i Handelen. I den sidste Tid har man endog forsøgt at benytte det til Stereotypplader for Bogtrykkere, da man uden videre skal kunne bøje Aftrykkene af Typerne rundt Trykcylinderen, og en endnu større Betydning vil denne nye Anvendelse faa for Illustrationstrykningen, naar vedkommende Træsnit, Kobberstik eller lignende aftrykket paa en Celluloidplade kan anbringes paa Hurtigpressens Valser.

Fremtiden vil vise, hvorvidt de Forhaabninger, man sætter til dette Produkt, vil gaa i Opfyldelse; for Øjeblikket er dets høje Pris og dets Letantændelighed de væsentligste Hindringer for den Udbredelse, det visselig fortjener.

Lidt Zoologi fra Amerika.

Hr. Konservator Collett har velvilligst meddelt Udg. følgende Uddrag af et Brev fra en i Amerika bosiddende norsk Læge, Dr. med. Johan Hvoslef, Lanesboro, Minnesota. Brevet er skrevet i December 1880. Det her meddelte Uddrag omhandler væsentlig enkelte for Amerika og Norge fælles Fuglearter.

I de Par sidste Uger har Graasisiken (*Fringilla linaria*) holdt til her i store Flokke, fornemmeligt i Hampekrattet (*Cannabis sativa*), der i største Yppighed voxer langs Jernbanen og paa mange Steder i Byens Udkanter. Graasisiken her ligner paa en Prik vor der hjemme; det eneste skulde være, at Farven hos adskillige Individer synes noget lysere. Af denne som af de andre norske Fugle i Omegnen vil jeg forsøge lidt efter lidt at præparere Skind for at sende dem hjem. Mesteparten af Lapspurvene (*Plectrophanes lapponica*) ere allerede reiste her forbi, da Vinteren iaar kom over os usædvanligt tidligt. Vi have nu allerede i lang Tid havt ÷ 15—20° R. og adskilligt Sne. For omtrent en Maaned siden traf jeg ude paa Prairieagrene talløse Skarer af dem og skjød en af dem med mit Bagladningsgevær, som jeg i en dertil indrettet Kasse undertiden tager med paa mine Reiser. Alpelærken (*Alauda alpestris*) er Standfugl her omkring. Arten hækker her i Sommerens glødende Hede, men findes her ogsaa under Vinterens forfærdeligste Kulde (der ikke sjelden bringer Kviksølvet til at stivne), Snefog og Storme. Jeg har et Par af dem tegnet hængende paa Væggen i mit „Office“ og glæder mig altid, naar jeg kommer til Barths Fortælling om den, han skjød ved Nyborg efterat have vandret over Seida-Fjeldet. Snespurven, den ægte Snespurv (*Pl. nivalis*) findes om Vinteren over alle det sydlige Minnesotas Prairier, saaledes ogsaa nogle Mil fra Lanesboro, i Millionvis. Naarsomhelst jeg paa mine Reiser ser en Snespurvflok (det er kun midtvinters, de findes her), mindes jeg altid en Tur, jeg engang tog fra Nystuen op til Øiungen og derfra til Grønvandet; alle Bakkerne og Urene, hvor Elven gaar fra det ene Vand til det andet, gjenlød af Snespurvenes Piben og Lokketoner, og de smukke Fugle selv sad eller fløi omkring allevegne. Det var omtrent i Midten af Juli Maaned eller henimod dens Slutning.

Mærkværdigt nok har der i Høst paa Omegnens Prairieagre opholdt sig en stor Mængde Heiloer (*Charadrius fulvus*). Du ved nok, at den ikke er akkurat samme Slags som vor; dog er den saa lig den i alle Henseender, at jeg ubetinget vilde holdt den for samme Art, om ikke de graa Dækfjær under Vingerne havde været. Aldrig siden jeg kom til Amerikas „Vesten" har Heiloerne i saadan Mængde holdt sig her, som i Høst. Næsten hver Vinter kommer større eller mindre Flokke af Sidensvansen, den ægte norske, (*Ampelis garrulus*) til disse Dele af Minnesota. Overalt hvor der findes europæiske (eller norske) Rognetræer indplantede i Haverne, steller Sidensvansen sig paa samme Maade, som i Norge, og optræder i de bærfyldte Rognetræer ganske paa samme Vis. Neppe nogensinde fanges eller skydes den her uden af Naturforskere; men disse ere i Amerikas Nordvest *aves rarissimæ*. I det Hele taget ere ikke Fuglene meget efterstræbte herude i Vesten, sandsynligvis for en stor Del af den Grund, at Amerikanernes Vildtret er saadan, at enhver maa grue sig for at spise den; Amerikanerne ere utvivlsomt de elendigste Kokke paa Jorden. Strandsvalen (*Cotyle riparia*) er især om Vaaren meget almindelig her inde i den dybe Root-River-Dal i Selskab med den nær beslægtede *Stelgidopteryx serripennis*; i Tusindvis kunne de paa denne Aarstid sees sværme over den grunde, grumsede og stinkende Elv. Noget ovenfor Lanesboro er Elven bleven opdæmmet til en Mølledam; denne er meget stor, og stinker om Sommeren hæsligt, men besøges i Træktiderne af ikke faa Fugle. Jeg og mine Kjendinge have der skudt ikke saa faa Snepper og Ænder. De sidste vil jeg gjøre et Par Bemærkninger om.

Stokanden (*Anas Boschas*) har vi skudt her flere Gange; den er en af de almindeligste Ænder i Amerikas „Nordvesten". Ligesaa have vi ofte skudt Pilanden (*Dafila acuta*) samt Skovlanden (*Spatula clypeata*) og en under Bjerganden (*Fuligula marila*) opført Varietet (*affinis*), der maaske er den And, der af alle er den almindeligste, ialfald i det sydlige Minnesota. Ogsaa den egentlige *F. marila* siges at være almindelig her, men denne har jeg aldrig selv skudt eller seet skudt. Forskjellige Maager og Terner ere visse Aar i Træktiderne talrige over Mudderdammen ved Lanesboro. Jeg har skudt en Terne, der ganske ligner vor *Sterna hirundo*, men alligevel ansees for egen Art: *Sterna Forsterii*. En liden mørk Terne har jeg seet flere Gange, men har ikke havt Anledning til at skyde den.

Andet end Fuglene faar jeg ikke Tid til at befatte mig med, og selv med dem er det kun ganske en passant. Det er dog mit Haab, at jeg lidt efter lidt skal faa bedre Rede paa Faunaen heromkring, og kunne meddele Dig nogle Oplysninger derom. — En pragtfuld Hanhjort (*Cervus virginianus*) blev for nogen Tid siden skudt en Snes Mil fra Lanesboro. Da Nybyggerne først kom herop i Root-Rivers og dens Bielves dybe Skovdale, vrimlede det af Hjorte allevegne, men deres vilde Jagt bragte den snart til næsten at forsvinde. Det var især en Vinter, da Sneen var meget dyb, og der pludselig lagdes stærk Skare over den, at Hjorten myrdedes i Tusindvis og næsten udryddedes. Jeg har hørt om dem, der den Vinter i Kaadhed skjød ned den ene Hjort efter den anden, og lod dem ligge igjen i Skovene uden at benytte dem. En Hjort blev den Vinter ofte solgt for èn Dollar. Nu koster den i Almindelighed 12—16. Det hører nu til den største Sjeldenhed at træffe en Hjort i Fillmore Co. Ogsaa den sorte Bjørn (*Ursus arctos*) var engang almindelig i disse Egne. Vi høre endnu Tale om den en sjelden Gang, men det er ikke hvert Aar en saadan Ting hænder. Gaupen (*Lynx canadensis*) findes her af og til, saaledes saa jeg en i Høst, dog er en anden, mindre Art, *Lynx rufus*, ulige hyppigere. Denne kaldes her „Wild-Cat". Prairieulven (*Canis latrans*) siges at være meget talrig i Fillmore Co., men selv har jeg kun en eneste Gang seet den her. Den alm. Ulv (*C. Lupus*) forekommer her af og til uden alligevel at gjøre nogen Skade. En og anden Sau maa lade sit Liv for den, som for Prairieulven; større Kreaturer tror jeg derimod, man neppe nogensinde har hørt har været dræbt af dem.

Jeg glemte ovenfor at sige et Par Ord om Vandringsduen (*Ectop. migratoria*). Vestenfor Mississippi er det nu sjelden, at den viser sig i større Flokke, aldrig i store. Længere østover derimod forekommer den endnu enkelte Aar, især om Vaaren, i uhyre Skarer. I Fillmore Co. er det i de senere Aar en Sjeldenhed at se Vandringsduer. I Høst forekom her nogle enkelte. Jeg skjød en Del paa en Jagttur tidligt om Morgenen oppe paa de høie Bakker,

der hænge ud over Lanesboro, tilsammen 22 Stykker.

Mærkelige Træk af Insekternes Liv.

Ved Hå—H.

Som Supplement til hvad der i „Naturens“ Dobbelthefte 8, 9 Side 141 (1880) meddeles om Myrernes Husdyr, samt til hvad der før er meddelt om Myrernes Sands i forskjellige Retninger: at leve i ordnede Samfund, bygge regelmæssige „Byer,“ føre Krige efter Plan, dyrke Jorden o. lign., kan her anføres nogle Træk, der viser, at disse smaa kloge Dyr heller ikke er ganske fremmede for, hvad vi kalder Ingeniørvidenskab, samt at de i en forbausende Grad er begavede med Pligtfølelse, og at de heller ikke mangler Hukommelse eller Evne til at meddele sig.

Dr. Lincecum beretter, at den agerdyrkende Myre i Texas frigjør Pladsen foran Indgangen til sin „By“ for alle Vækster og Ujævnheder og brolægger derefter Omraadet med Sand eller fint Grus. Under tørre Aar lægges det ganske plant; men indtræder en Regntid, ophøies Midten af det nævnte Omraade til en liden Høi, der forhindrer Regnvandet fra at trænge ind i Myrens med megen Kjærlighed omfattede Hjem. — En anden Art Myre, der ogsaa forekommer i Texas, anlægger Brønde i sin „By“ eller i dennes umiddelbare Nærhed, for at den altid kan have friskt Vand til Husbehov. En Gang traf man saaledes to slige Brønde med faste Vægge, hvilke gik 30 Fod i Dybden, før Vandet naaedes. Den ene af disse Brønde var 6 Tommer, den anden 12 Tommer i Diameter. Den samme brøndgravende Myre bygger ogsaa i Forhold til sin egen Størrelse uhyre Veie, som i Reglen er 2 Tom. brede og undertiden indtil 100 Fod lange. Disse Veie bygges i Hensigt at forbinde Byen med et eller andet Sted, der har rigere Tilgang paa Føde. Hindrer en altfor frodig Græsvækst eller noget lign. disse energiske Smaavæsener fra at fortsætte Veiarbeidet, trænger de hen under Jorden frem til det bestemte Sted. *Dr. Lincecum* omtaler saaledes, at en Landmand i sin Have ved et Tilfælde fandt en Mængde af disse Myrer beskjæftigede med at fortære nogle Vækster. Ved nærmere Undersøgelse viste det sig, at Dyrene kom fra en paa den anden Side af en lille Bugt liggende Tue, idet de tog Veien over en Stok, som tilfældigvis var bleven liggende tværs over Bugten. Stokken blev trukket op paa det tørre, og dermed troedes Planterne beskyttede mod de smaa Hærjere. Det varede imidlertid kun nogle faa Dage, saa kom de atter tilstede for paanyt at fortsætte det afbrudte Festmaaltid, men denne Gang ud af et Hul i Jorden, hvilket — til Landmandens store Overraskelse — viste sig at være en Tunnel, som Myrerne havde gravet fra Tuen henunder Bugten og op i Haven, flere hundrede Fod. Udenfor Tuen laa en nylig opkastet Jordhaug, bestaaende af samme Jordslag som Bunden under Vandet.

Det er en bekjendt Sag, at Myren før lader sig dræbe, end den afstaar fra at forsvare sit Hjem. *Latreille* fortæller, at den friske Stridsfælle af sin Mund gyder en Draabe paa den saaredes lemlæstede Følehorn. *Lincecum* har fundet, at de vagthavende, — der altid findes ved Indgangen til den agerdyrkende Myres Tue, — naar et Regnveir pludselig indtræffer, aldeles tilstopper Aabningerne med sine egne Kropper og vedbliver dermed, indtil Faren er over. Man vilde bedre vurdere disse Dyrs Pligttroskab, naar man lægger Mærke til, at de er overordentlig følsomme for Vand, hvorfor ogsaa samtlige vagthavende efter Regnveirets Ophør i Reglen er døde.

At Myrerne har en udpræget Hukommelse, kan man forstaa deraf, at de gjenkjender hinanden efter lang Tids Skilsmisse. Man kan bl. a. erfare dette, om man fraskiller en Myretue en Del, der sættes under en Glasklokke og fjærnes, medens den øvrige Tue faar være i det fri. Om man efter fire Maaneders Forløb atter flytter den fraskilte Myresamling hen i Nærheden af den gamle Tue og fjærner Glasklokken, saa vil Myrerne straks sætte sig i Forbindelse med hinanden, og det glade Gjensyn ytrer sig i gjensidige Kjærtegnelser med Følehornene og Kjæberne. Man har iagttaget, at de frigjorte Fanger i formelig Triumf er blevne førte ind i sit gamle fælles Hjem.

Blandt de mange Eksempler paa Tilværelsen af et Myresprog vil vi fremføre et meget slaaende. Svensken *Kalm* melder saaledes: En Krukke, indeholdende en sød Vædske, hensattes paa et tilgjængeligt Sted i et Rum, som ofte gjæstedes af Myrer. Krukken blev na-

turligvis stormet uden Ophold. Den blev derfor flyttet bort, og, efterat alle i den forefundne Myrer var plukkede ud, ophængtes den i en Snor under Taget midt i Rummet. Imidlertid var en enkelt Myre bleven igjen inde i Krukken. Efterat den havde forvisset sig om, at ingen anden Udvei gaves, krøb den op efter Snoren, langs hen under Taget, ned efter Væggen, ud gjennem det aabne Vindu o. s. v. til Hjemmet. Inden en halv Time viste sig den ene Trop Myrer efter den anden at rykke ud fra Tuen ind i Rummet til Krukken samme vanskelige Vei, som nylig var tilbagelagt af det ensomme lille Dyr. Til og fra Krukken gik fra denne Stund regelmæssige Tog, som ikke endte, før Krukkens Indhold var fortæret.

Mindre Meddelelser.

I Morgenbladet for 9/2 81 læstes under Overskrift „Hilsen fra Island?“, en af Hr. I. D. S. Landmark fra Selø indsendt Meddelelse om, at Sneen ved et Natten mellem 26de og 27de Januar indtruffet betydeligt Snefald var saa smudsig, at Fjeldsiderne mangesteds viste sig ganske graalige. Den farvende Indblanding var jevnt fordelt i et tykt Lag Sne og Bundfaldet efter Smeltning derfor høist ubetydeligt; med Lupe iagttog Hr. Landmark „vegetabilsk Muld og nogle klare Smaakorn, formentlig af Kiselsten“. Samtidig som ved Selø observerede Hr. Overstiger Johnsen ved Grimeliens Gruber (ved Stavenæsset), at Sneen sammesteds om Morgenen den 27de Januar var farvet af „et fint, sort askelignende Stof“; Hr. Johnsen indsamlede strax med Iagttagelse af alle Forsigtighedsregler endel af den farvede Sne, som smeltedes og filtreredes, hvorpaa et Filtrum med paasiddende sort Substans indsendtes til Undersøgelse til Universitetets Mineralkabinet. Denne viste sig under Mikroskopet at bestaa ganske overveiende af Kulstøv, hvorhos indblandet i rent underordnet Mængde saaes bitte smaa Korn af ubestemmelige Mineralpartikler; sammen med Kulstøvet saaes undertiden Spor af en amorf (glasagtig) Substans af skidden grønlig Farve. Det maa bemærkes, at den paa Filtret paasiddende Substans, der gav dette en ren sort Farve i dets midtre Del, hvor Belægget var tykkest, kun udgjorde en yderst ringe Kvantitet. Spørgsmaalet var nu altsaa, hvilken Oprindelse man skulde tilskrive denne sorte væsentlig af Kulstøv bestaaende Substans. At den skulde kunne være en rent lokal Forurensning af Luften, medrevet ved Snefaldet paa de nævnte Steder kunde ikke med nogen Sandsynlighed antages; saavel den Omstændighed, at den var iagttaget samtidig paa to forskjellige flere Mil fra hinanden fjernede Steder, som den altid relativ betragtelige Mængde, hvori den maa have forekommet for at kunne give Sneen en jevnt indblandet Farveafskygning af graat, samt Mangelen paa lokal Aarsag til en saa fremtrædende Forurensning af Luften paa disse Steder, der gjorde, at Sneens Farve ved dette Snefald paafaldt Iagttagerne som usædvanlig, viste, at dette ikke kunde være Tilfældet. Det fremgik ogsaa tydelig af begge Iagttageres Udtryk, Hr. Landmark's Overskrift „Hilsen fra Island?“ og Hr. Johnsens Betegnelse af Substansen som et „askelignende Stof“, at de begge sandsynligvis har tænkt sig en lignende Forklaring for denne usædvanlige Indblanding i Sneen, som for det bekjendte Askefald af Pimpstensstøv 29de—30te Marts 1875, hvorved efter Hr. Professor Dr. Th. Kjerulfs Undersøgelse bebudedes Efterretninger om stedfundne store vulkanske Udbrud paa Island (Askja-Udbruddene). Substansen havde imidlertid, som Undersøgelsen viste, ikke Spor af Lighed med nogen vulkansk Aske. Den rimeligste Forklaring syntes derfor at maatte være den, at denne sorte væsentlig af Kulstøv bestaaende Substans hidrørte fra en større By eller et Fabrikdistrikts som bekjendt ofte af Skorstensrøg o: s. v. stærkt forurensede Atmosfære; ifølge indhentet Oplysning fra Hr. Professor Dr. Mohn var ogsaa Vindens Retning og Styrke før Snefaldet, der var forurenset af den sorte Substans, saadan, at der ikke var noget iveien for at antage, at den kunde være ført over Nordsøen fra en eller anden større By eller et Fabrikdistrikt i Storbritannien. Til at antage at Substansen skulde være kosmisk (meteorisk) Støv, altsaa hidført fra Verdensrummet, syntes ikke at foreligge nogen Grund.

W. C. Br.

Ny norsk Sop. Hr. Forstmester Barth har underrettet Udg. om, at han fra Imsdalens Statsalmenning i Ringebo har faaet tilsendt „to sorte, næsten kuglerunde Tingester omtrent af

en Valnøds Størrelse, som var skaaret fra en gammel affældig Birkestamme. De vare af Konsistents omtrent som mellem Vidskelæder og Guttaperka og bestod af concentriske Lag". Det var en Art Sop, *Hypoxylum concentratum* (Familie *Pyrenomycetes* (Kjærnesopper), Underafdeling *Sphæriacei*). Den skal ikke før være funden her i Landet.

Litteratur.

Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. Udgivne ved Laboratoriets Bestyrelse. 1ste Hefte. 1878. 2det Hefte. 1879. Kjøbenhavn.

Af Kaptein, Brygger Dr. Jacobsen oprettedes i 1875 ved Carlsberg Bryggeri i Nærheden af Kjøbenhavn „et Laboratorium, bestemt til kemiske og fysiologiske Undersøgelser og Studier i de Retninger af Naturvidenskaberne, som have særlig Betydning for Maltnings-, Brygnings- og Gjæringsprocesserne, med det Formaal, ikke alene at give Bryggeriteknikeren det daglige Brød, men tillige at give de der beskjæftigede Videnskabsdyrkere Anledning og Midler til at uddanne sig og virke som Specialister i de Retninger, hvortil Bryggeri-Operationerne og de Fænomener, som disse frembyde, give særlig Leilighed og Opfordring." Den 25de September 1876 stiftede Hr. Dr. Jacobsen et Fond paa 1 Million Kroner under Navn af Carlsberg-Fondet, hvis Renter (foreløbig 20,000 Kroner, senere det fulde Beløb) skal anvendes først og fremst til Bestridelse af de for Laboratoriets Virksomhed fornødne Udgifter, dernæst til i Form af Honorarer, Gager, Reisestipendier etc. at fremme de forskjellige Naturvidenskaber samt Mathematik, Filosofi, Historie og Sprogvidenskab. Fondet bestyres af 5 Medlemmer af det danske Videnskabsselskab, og tre af disse danne sammen med 1 eller 2 tilforordnede Laboratoriets Bestyrelse. Laboratoriet selv er delt i 2 Afdelinger, en kemisk og en fysiologisk, hver med sin Forstander.

Carlsberg Laboratoriets Formaal, at faststille en videnskabelig Basis for de ved Brygningen forekommende Operationer, har imidlertid en større Rækkevidde. Som det fremgaar af Laboratoriets Deling i 2 Afdelinger, er de Spørgsmaal, som her forekommer, dels fysiologiske, dels kemiske; Institutets Virksomhed kan derfor gjøre Krav paa Opmærksomhed ogsaa blandt dem, som har gjort disse Discipliner til Gjenstand for nærmere Studium, og det saa meget mere, som de egentlige Fysiologer og Kemikere ikke har den Opfordring eller den Anledning til at beskjæftige sig med disse Spørgsmaal som den, der har gjort dem til sin Specialitet. I Virkeligheden har heller ikke Fysiologerne nærmere behandlet de vitale Fænomener hos saa lavtstaaende Organismer som de, der fremkalder Gjæringen, uagtet de, som de foreliggende Hefter viser, frembyder et taknemmeligt Undersøgelsesfelt. Heller ikke Kemikerne har med den Grundighed, som er nødvendig for Bryggeren, naar han skal kunne lede sine Operationer efter Ønske, studeret de høist komplicerede Processer, som Kulhydraterne i Kornet undergaar under Maltningen og Gjæringen.

Det er i Erkjendelsen af, hvor lidet der her er gjort, og hvor meget den experimentelle Forskning her kan yde Praktikeren, at Hr. Dr. Jacobsen med en Offervillighed, som turde søge sin Lige, har skjænket Danmark den videnskabelige Institution, af hvis Arbeider Førstegrøden her foreligger. De to Hefter indeholder Bidrag fra Hr. I. Kjeldahl, R. Pedersen og Emil Chr. Hansen. Indholdet er for specielt, til at vi her nærmere kan gaa ind paa det, hvorfor vi maa henvise dem, der interesserer sig for disse Undersøgelser, til Originalafhandlingerne. Hg.

Brevveksling.

To Lærere spørger:

Foregaar i Blodet en dobbelt Oxydation; først i Lungernes Haarkarnet mellem Surstof og Jern i Blodlegemerne, og dernæst mellem Surstof og Kulstof i Legemets Haarkarnet, og udvikles paa begge Steder Varme?

Svar: Man hyldede tidligere en Anskuelse, der var fremsat af Lavoisier, at der i Lungen underholdtes en Forbrænding, som var Kilden til den dyriske Varme. Den nyere Tids Undersøgelser har imidlertid ført til det Resultat, at den i Lungen stedfindende Optagelse af Surstof fra Atmosfæren ikke er forbunden med Forbrænding af nogen af Blodets Bestanddele, men foregaar paa den Maade, at det i de røde Blodlegemer indeholdte jernholdige Farvestof, *Hæmoglobin*, mætter sig med Surstof, der igjen kan afgives, omtrent ligesom en Svamp kan mætte sig med Vand og igjen afgive dette uden nogen Forandring af sin Substants. For at Hæmoglobinet skal optage og fastholde Surstof, udkræves der, at det befinder sig i et Medium, som indeholder en vis Mængde af denne Gasart; synker Omgivelsernes Surstofgehalt under en vis Grændse, skiller det sig igjen fra Hæmoglobinet. Det første Forhold finder Sted i Lungen; Omgivelsen er her Luften, og denne indeholder mere end nok Surstof, til at den omtalte Forbindelse kan danne sig, og Blodet saaledes blive mættet med Surstof (blive rødt, arterielt). Men naar dette Blod gjennem venstre Hjertehalvdel er drevet ud i Legemets Haarkar, kommer det under Omgivelser, som enten aldeles mangler Surstof eller ialfald indeholder det i saa ringe Mængde, at Hæmoglobinet maa afgive det, som det hidtil har fastholdt; det friblevne Surstof gaar gjennem Haarkarrenes Vægge ud i Vævene, og rundt om i de sidste foregaar der nu en Forbrænding med Varmeudvikling. — Det fremsatte Spørgsmaal bliver saaledes at besvare derhen, at der i selve Blodet ikke foregaar Oxydation, forsaavidt som herved forstaaes en med Varmeudvikling og Dannelse af nye Produkter ledsaget Surstofoptagelse; Blodet, eller rettere Hæmoglobinet, transporterer blot det til Forbrændingen nødvendige Surstof fra det store Magazin, Luften, til alle Organismens Dele, hvor Stofskiftet foregaar.

Hg.

Indhold: *Nogle Ord om Norges Afskovning, navnlig i Fjeldegnene.* Af J. B. Barth. — *Straalende Materie.* Af Amanuensis S. Henrichsen. — *Den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. Collett: Fiske.* Anmeldt af W. M. S. — *Halepadder.* — *Celluloid.* Af Amanuensis S. Wleügel. — *Lidt Zoologi fra Amerika.* — *Mærkelige Træk af Insekternes Liv.* Ved Hå - H. — *Mindre Meddelelser.* — *Litteratur.* — *Brevveksling.*

Trykfejl. Pag. 19, 1ste Spalte, Linje 20 f. o. staar oversaltede, læs: oversællede. — Tilvenstre for Kartet Pag. 25 staar 60, læs: 65.

Dette Tidsskrift kan bestilles ved alle Postanstalter i Norge, Sverige og Danmark. Pris: Kr. 1 pr. Kvartal, Porto 10 Øre.

Kristiania. Trykt hos A. W. Brøgger.

Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab, udgivet af
Carl Krafft, cand. philos.

No. 4. | **April 1881.** | **5te Aarg.**

Straalende Materie.

Af Amanuensis Henrichsen.

(Slutning fra Pag. 40).

Forholder det sig virkelig saa, at den straalende Materie kun bevæger sig i rette Linier og ikke bøier om Hjørner, saa følger deraf med Nødvendighed, at hvis man i Straalernes Vei opstiller en Skjærm af en Substants, som Straalerne ikke kan gjennemtrænge, f. Ex. et Metalblik, saa maa der bag Skjærmen danne sig et Rum, som den straalende Materie ikke naar, og hvor følgelig heller ikke dens Virkninger kan vise sig. Dette Rum svarer fuldstændig til den Skygge, som Metalblikket vilde kaste bag sig, om det beskinnedes af Lysstraaler fra den negative Elektrode. Den straalende Materie kaster altsaa Skygge, naar den standses af en Skjærm. Crookes viste dette paa følgende Maade. I et pæreformigt Rør (Fig. 4) var den negative Elektrode (a) indsat i den spidse Ende; henimod den butte Ende var anbragt et Kors af Aluminium, som stod i

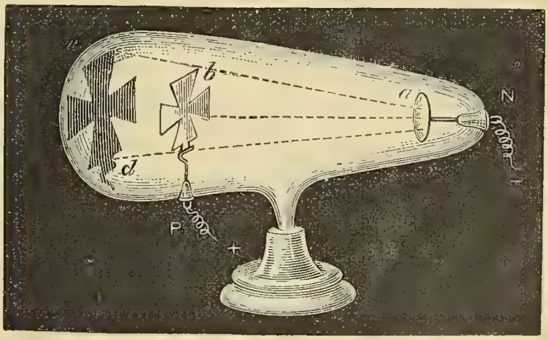


Fig. 4.

Forbindelse med den positive Elektrode. Under Udladningen saa man tydeligt Skyggen af Korset aftegne sig mørkt paa det forresten fosforescerende Glas. Dette samme Apparat

kan imidlertid lære os mere. Slaaes Korset ned, efterat Udladningen har varet en Tid, saa forandrer den mørke Skygge paa Glasset sig pludselig til et lyst Kors paa mørkere Grund; saaledes som Fig. 5 viser. Dette

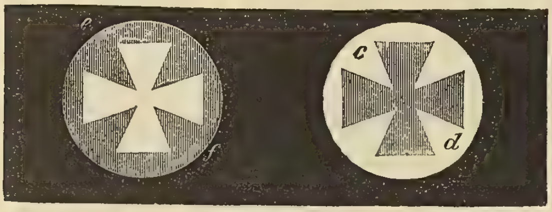


Fig. 5.

lysende Kors taber sig efterhaanden. Forklaringen er følgende: Den Del af Glasset, som i en længere Tid har været udsat for Bestraalingen, er blevet svækket for Straalernes Virkning, og Lysningen er efterhaanden blevet svagere, medens det mørke Parti har beholdt sin fosforescerende Evne usvækket. Bringes nu det skyggende Legeme bort, saa lyser det forhen mørke Parti med fuld Kraft og altsaa stærkere end det øvrige. Den straalende Materie kan altsaa ikke alene meddele Glasset en øieblikkelig Lysevne, men frembringe Virkninger derpaa, som varer for længere Tid.

Den straalende Materie viser mekaniske Virkninger. Lader man Straalerne falde paa smaa letbevægelige Gjenstande, saa sættes disse i Bevægelse. Dette kan vises paa forskjellige Maader. Fig. 6 fremstiller et dertil anvendt Apparat. I et Glaskar er anbragt en vertikal Stav a, som bærer en Naalespids; paa denne hviler en liden

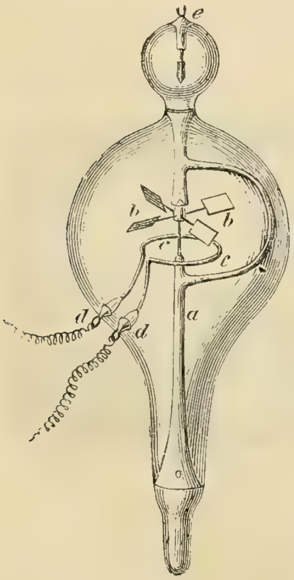


Fig. 6.

Glashætte med 4 skraatliggende Vinger b b. Under disse ligger en ringformig bøiet Metaltraad d c c d, som danner den negative Elektrode; den positive er anbragt i Karrets øvre Ende ved e. Sættes Apparatet i Virksomhed, saa træffer Straalerne fra Metalringen Vingernes Underside og sætter dem i en meget hurtig Dreining.

Idet Molekylerne udkastes med Kraft fra den negative Pol, maa de udøve et tilbagevirkende Tryk paa Polen selv, og dette maa kunne vises, naar Polen gjøres bevægelig. Det dertil benyttede Apparat er fremstillet i Fig. 7. Det ligner et almindeligt Radiometer; men Møllen er fæstet til en Hætte af Staal istedetfor Glas og hviler paa en Staalstift, som gjennem Metaltraaden N staar i Forbindelse med Elektricitetskildens negative Pol. Den positive Poltraad er fæstet oventil. Vingerne er af Aluminium og paa den ene Side belagt med en tynd Plade af Glimmer, som ikke leder Elektriciteten.

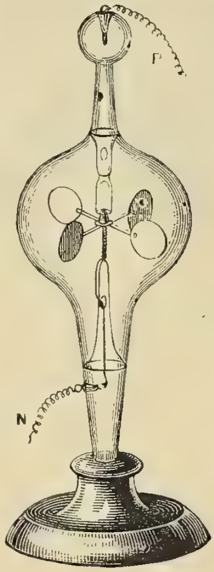


Fig. 7.

Under Forsøget er det derfor kun Metalsiderne, som er elektriske og virksomme; fra disse udstraaler Molekylerne, og paa disse udøver de sit tilbagevirkende Tryk, og da dette virker til samme Side paa alle Vingerne, kommer de i en meget livlig Rotation modsat Molekylernes Bevægelses Retning.

Det er en bekjendt Sag, at man kan sage en Sag varm, at man kan hamre et Stykke Metal varmt, at man kan gjøre en Pantserplade glødende ved et fortsat Bombardement med Kanonkugler. Hvad synes da rimeligere at tænke sig, end at ogsaa de Gjenstande, som udsættes for den straalende

Materies molekylære Bombardement, bliver opvarmede. De Glasrør, vi hidtil har benyttet, bør altsaa blive varme paa de samme Steder, hvor de fosforescerer. Det er let at vise, at saa er Tilfældet. Men for at gjøre Opvarmningen saa meget mere iøinefaldende, søger man at samle Straalerne saa vidt muligt i et Punkt, hvorved Virkningen paa dette ene Punkt bliver stærkere. Man giver til den Ende den negative Elektrode Form af en hul Skaal; de derfra udgaaende Straaler vil da samles i et Brændpunkt, hvori man stiller den Gjenstand, som skal opvarmes. Crookes rettede først Brændpunktet mod Væggen af det anvendte Glasrør, som udvendig var overtrukket med et tyndt Lag af Vox. Det første, man fik se, efterat Forsøget var sat igang, var, at Voxet smeltede omkring det trufne Sted; derpaa fik Glasset smaa Sprækker eller Spring, som udgik straaleformig i alle Retninger fra det opvarmede Punkt; lidt senere blev det blødt og bøiedes indad af den ydre Lufts Tryk, endelig smeltede det, der gik Hul, og Luften styrtede ind. I et andet Forsøg rettedes Brændpunktet paa et i det Indre af Glasrøret opstillet Stykke Platina. Dette blev under Straalernes Paavirkning hvidglødende, hvorved det lyste med en næsten uudholdelig Glands og tilsidst smeltede.

Det ovenfor fremstillede er i kort Sammendrag et Referat af Crookes's vigtigste Experimenter. Efter at have gjort Bekjendtskab med dem, opkaster man naturligt det Spørgsmaal: hvad er saa egentlig den straalende Materie? Jeg skal i det følgende forsøge at give en Fremstilling af den straalende Materies Væsen, saaledes som det ialfald opfattes af Crookes. Førend jeg imidlertid kan gaa nærmere ind paa denne særegne Form af Materien, er det nødvendigt at forudskikke nogle Bemærkninger om Materien i sin Almindelighed.

Enhver ved, at al Materie optræder i en af de 3 Tilstande: den faste, den flydende eller den luftformige. De ydre Kjendemærker paa disse 3 saakaldte Aggregattilstande er iøinefaldende for Enhver og behøver ingen nærmere Beskrivelse. Derimod er Materiens indre Væsen ikke saa let at opfatte; det har hidtil fuldstændig unddraget sig den direkte Iagttagelse, og det er derfor endnu en af Naturens Hemmeligheder, om hvilken vi kan danne os mere eller mindre begrundede Forestillinger, men hvorover vi intet med Vished ved. Hvad vi lærer derom er derfor kun Hypotheser, støttede til grundige Studier af de Egenskaber hos Materien, der er tilgjængelige for experimentel Undersøgelse.

Den ældre og mest nærliggende Forestilling, at ethvert begrændset Stykke af Materien fuldstændig udfylder det Rum, der ligger indenfor dets Begrændsning, er forladt af Naturforskerne og erstattet af den nyere Molekylartheori. Denne lærer, at al Materie er en Samling, et Aggregat, af Smaadele, Molekyler, der hver for sig er udelelige for almindelige mekaniske Kræfter. Størrelsen af en enkelt Molekyl er saa forsvindende liden, at den ikke alene ligger uendelig langt under, hvad vi kan iagttage med vore Sandser, men vi kan gjerne sige, at den ligger udenfor Omraadet af vor Fatteevne. Jeg skal senere anføre Tal, som nærmere belyser dette. Molekylerne styres af Kræfter, som virker mellem dem indbyrdes og betinger deres Sammenhæng, Materiens Kohæsion. Disse Kræfter er paa den ene Side en gjensidig Tiltrækning, som søger at drage Molekylerne sammen, paa den anden Side en Frastødning, som er frembragt af en fra Begyndelsen af Molekylerne meddelt svingende (oscillerende) Bevægelse om et for hver Molekyl bestemt Middelpunkt. Virkningen af disse Kræfter er, at Molekylerne

holdes i en bestemt Afstand, som er ufattelig liden, men dog stor i Forhold til Molekylernes egen Udstrækning.

Hos de faste Legemer er Molekylernes Bevægelse for saa vidt indskrænket, at hver Molekyl indtager en bestemt midlere Stilling i Forhold til sine Nabomolekyler, en Stilling, som under alle Omstændigheder i det væsentlige holdes uforandret. Opvarmes Legemet til en høiere Temperatur, saa bliver Oscillationerne livligere, Afstanden mellem Molekylerne voxer, og ved en vis, for hver Substants særegen, Temperatur løsnes Molekylernes Sammenhæng saa meget, at de ikke længere indtager nogen bestemt Stilling, men ved den mindste ydre Paavirkning med Lethed forskyves indbyrdes: Legemet bliver da flydende. Fortsættes Opvarmningen videre, kommer man endelig til et Punkt, da Legemet gaar over i Gasform. I denne Tilstand er Sammenhængen mellem Molekylerne fuldstændig ophævet, og hver enkelt Molekyl fortsætter sin Bevægelse i Rummet uafhængig af de øvrige. Vi har altsaa at forestille os en Gasart som en Samling af indbyrdes fri Molekyler, som bevæger sig uafladeligt i alle mulige Retninger med alle mulige Hastigheder Enhver Gasart, som ikke er indesluttet paa alle Sider, f. Ex. vor Atmosfære, vilde derfor efterhaanden forlade Jorden og spredes i det uendelige Verdensrum, dersom ikke Tyngden hindrede den. Under denne idelige Bevægelse indtræder naturligvis hyppige Sammenstød og for hvert saadant forandrer Molekylerne Retning og Hastighed. Antallet af Stød pr. Sekund og Længden af den Veistrækning, som kan gjennemløbes uden Stød, varierer fra Molekyl til Molekyl inden meget vide Grændser. Det kunde synes underligt, at denne tumultuariske Forvirring, som karakteriserer Gasarterne, og som tydeligvis er underkastet den rene Tilfældighed, kan bestaa sammen med den fuldkomne Ensartethed, som tilkommer selv den ubetydeligste Portion af en Gas, og det skulde synes rent ud umuligt at anstille mathematiske Beregninger over den midlere Hastighed, det midlere Antal Stød pr. Sekund o. s. v. Men netop den fuldkommen rene Tilfældighed indeslutter i sig den fuldkomne Regelmæssighed, saasnart Tilfældenes Antal bliver overordentlig stort. Lad os tænke os en Sneveirsdag. Sneflokkerne falder aldeles regelløst, deres indbyrdes Afstand er underkastet den rene Tilfældighed, og dog bedækkes Jordbunden med et jevntykt Snelag, saafremt ingen forstyrrende Aarsager træder til. For den atmosfæriske Lufts Vedkommende har Forsøg og Beregninger ledet til følgende Resultat: Molekylernes midlere Hastighed er omtr. 500 Meter pr. Sekund; det gjennemsnitlige Antal Stød, hver Molekyl faar i Sekundet, er 4700 Millioner den midlere Veilængde, som tilbagelægges uden Stød, $\frac{1}{10000}$ af en Millimeter eller $\frac{1}{250000}$ af en Tomme. Indesluttes en Gas i et lukket Kar, saa støder Molekylerne mod Karrets Vægge og udøver derved et Tryk paa disse; paa samme Maade udøver Atmosfæren et Tryk mod Jordoverfladen, hvis Størrelse maales med Barometret. Et Tryk af denne Størrelse kaldes gjerne en Atmosfæres Tryk. Fortynder man en Gas, saa bliver Afstanden mellem Molekylerne større, og som Følge deraf aftager Antallet af Stød, medens den midlere Veilængde voxer. Dette forandrer imidlertid ikke Gasens almindelige Egenskaber, saalænge den midlere Veilængde er meget liden i Forhold til Dimensionerne af det Kar, hvori Gasen er indesluttet. Med den nyere Tids Luftpumper kan man imidlertid drive Fortyndingen overordentlig vidt; Crookes naaede saa langt, at den i hans Glaskar indesluttede Luft ikke havde større Tryk end $\frac{1}{20000000}$ af en Atmosfære. Ved en saa høi Grad af Fortynding bliver den midlere Veilængde flere Tommer, og et lidet Kvantum paa nogle Kubiktommer kan i denne Tilstand

tydeligvis ikke mere vise de samme Egenskaber som ellers. Her kan jeg ikke længere betragte Gasen som en ensartet Masse, hvor den enkelte Molekyl forsvinder i den uendelige Mængde; her vil tvertimod den enkelte Molekyls individuelle Egenskaber gjøre sig stærkt gjældende, og Gasen er følgelig indtraadt i en Tilstand, som i sit inderste Væsen er forskjellig fra den almindelige Gastilstand. Vi har altsaa for os en 4de Aggregattilstand: den s t r a a l e n d e. Lad os nu anvende dette paa vore Glasrør. Idet den elektriske Udladning drives gjennem Røret, bliver de Molekyler, som kommer i Berørelse med den negative Elektrode selv negativ elektriske og frastødes følgelig af Elektroden. De meddeles derved en Extrahastighed i en bestemt Retning nemlig lodret udad fra Elektroden. Men saalænge Gasen har almindelig Tæthed, er Virkningen paa den samlede Gasmasse ikke mærkbar, da Molekylernes midlere Veilængde, selv med denne Extrahastighed, er saa forsvindende liden i Forhold til Karrets Dimensioner. Fortyndes nu Luften, saa bliver den midlere Veilængde større, og ved den i de Geislerske Rør anvendte Fortynding naar de maalbare Dimensioner. De fra den negative Pol med stor Hastighed udstraalende Molekyler driver de andre noget tilbage, og der danner sig omkring Polen et Rum, som gjennemstrømmes af Molekylerne væsentlig i e n Retning uden Sammenstød; dette er det Geislerske Rørs mørke Rum. Paa Grændsen af det mørke Rum sker altsaa Sammenstødet mellem de 2 Grupper af Molekyler, og Virkningen heraf er en Lysning (se Fig. 1 Pag. 38). Gasmassen fosforescerer under det molekylære Bombardement paa samme Maade som Glasset og de øvrige fosforescerende Substantser, naar de træffes af Molekylstrømmen. Drives endelig Fortyndingen saavidt, at de negative Molekylers midlere Veilængde bliver større end Glaskarrets Dimensioner, saa fremkommer de i det foregaaende beskrevne Fenomener.

Dette er Crookes's Theori. Til Slut skal jeg endnu anføre et Par Experimenter, som anstilledes for at undersøge den straalende Materies elektriske Egenskaber. De negative Molekyler bør frastøde hverandre, da de har samme Sort Elektricitet. At dette virkelig er Tilfældet paavistes ved det i Fig. 8 afbildede Apparat. Her er 2 negative Elektroder a og b, og en positiv c. Tvers over Røret er anbragt en Skjærm med 2 Huller d og e, hvorigjennem der kan sendes 2 Strømme af straalende Materie. Strømmenes Retning kan iagttages paa en fosforescerende Plade, som er stillet langs efter Røret. Benyttes kun e n Elektrode ad Gangen, saa faar man en Strøm i Retningen df eller ef; men bruger man begge Elektroder paa en Gang, saa viger de to Strømme ud fra hinanden og antager Retningerne dg og eh, hvorved altsaa Frastødningen er bevist.

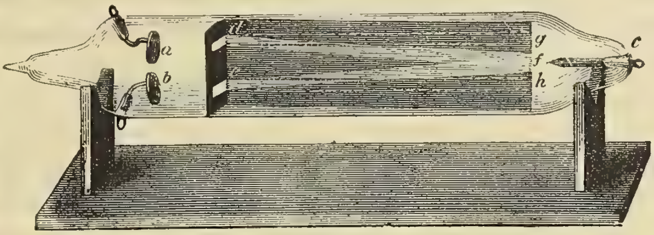


Fig. 8.

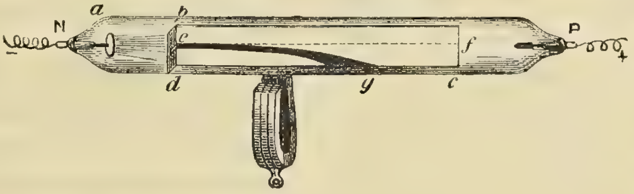


Fig. 9.

Bringer man en Magnet hen til et Geislersk Rør under Udladningen, saa bøies Lysningen ud af sin Vei efter bestemte Love, men gjentager sin oprindelige Retning, naar den har passeret forbi Magneten. Den straalende Materie afbøies ogsaa men gjentager ikke sin oprindelige Retning, som man kan se

af Fig. 9, hvor eg betyder den afbøiede Molekylstrøm. Den straalende Materie er i dette Tilfælde fuldkommen at sammenligne med en Skare Riflekugler, som er udskudte fra en Mitrailleuse og bøies nedad mod Jorden af Tyngdekraften.

Endelig skal jeg anføre nogle Tal for at give Læseren Begreb om Molekylernes umaadelige Lidenhed og umaadelige Antal. Ifølge Beregning indeholder 1 Kubikcentimeter almindelig Luft 1000,000,000,000,000,000,000 eller Tusinde Trillioner Molekyler. Herpaa grunder Crookes følgende Regnestykke. Et af de benyttede Glaskar var omtrent kugleformigt og havde en Diameter af 13½ Centimeter (omtrent 5 Tommer). Fyldt med Luft indeholder det omkring en Kvadrillion Molekyler. Lad os pumpe det ud til en Milliontedel af en Atmosfære og saa gjennembore Glasset et Sted med en elektrisk Gnist; det frembragte Hul er mikroskopisk trangt. Hvor lang Tid vil det vare, inden Luften faar strømmet ind gjennem dette Hul? Lad os antage, at der gjennem dette fine Hul kunde strømme Hundrede Millioner Molekyler i Sekundet; det synes en dristig Antagelse. Et simpelt Divisionsstykke viser, at da vilde Glasset behøve 400 Millioner Aar for at fyldes. I Virkeligheden fyldes det i mindre end en Time: Saa smaa er Molekylerne.

Blomsternes Beskyttelsesmidler mod ubudne Gjæster.

Foredrag i „Den naturhistoriske Forening i Kristiania."

Af N. Wille.

Det er bekjendt, at en stor Mængde Planter trænge Insekters Hjælp for at faa Blomsterstøvet overført paa Støvveiens Ar, uden hvilket der ikke vil fremkomme Frø; især er det heldigt, naar Blomsterstøvet fra en Blomst overføres til en andens Ar, hvorved der altsaa sker en Krydsbefrugtning, som viser sin Fordelagtighed ved at give flere og bedre Frø, noget som let vil finde Sted med Hjælp af Insekterne, som flagre fra Blomst til Blomst. Til Gjengjæld for den Hjælp, som Insekterne saaledes yde Planterne, erholde de kontant Betaling i den Honning, som afsondres i Blomsten. For at denne fordelagtige „Insektbestøvning" kan finde Sted, er Blomsterne indrettede saaledes, at Insektet, naar det søger Honning, maa komme i Berøring baade med de Organer, som danne Blomsterstøvet, og med dem, som optage det; og at de saaledes tvinges er nødvendigt, da Insekterne jo ikke komme for at „bestøve" Blomsterne, men drevne af Egennytte for at søge Honning, saa deres Arbeide til Blomsternes Fordel sker dem ganske uafvidende.

At ikke et hvilketsomhelst Insekt kan „bestøve" en Blomst, vil man let indse; en Humle kan saaledes berøre de støvfrembringende og støvmodtagende Dele, hvor en liden Flue ikke er stor nok til at række op, og omvendt, hvor en liden Flue strækker til, kan en Humle være for stor. Blomsterne besidde derfor en Mangfoldighed af Former, idet de ere afpassede efter forskjellige Insekter; og endnu mere, medens et Insekt, som kommer flyvende til Blomsten, kan være nødt til at sætte sig et vist bestemt Sted og derved formidle Befrugtningen, medens det søger Honning, kan et Insekt, som kommer krybende op ad Stilken og ind i Blomsten, være istand til at spise op Honningen uden at komme i Berøring med Støvdragerne eller Støvveien. Disse sidste ere „ubudne Gjæster" og kun til Skade for Blomsterne, da de spise op Honningen for andre Insekter, som komme paa lovlig Maade. Nogle Fiender spise op selve Blomsterstøvet, uden at gjøre nogen Nytte ved Befrugtningen, og enkelte, som Snegle og Larver, spise gjerne op hele Blomsten.

Der er saaledes mange Farer, som kunne være alvorlige nok for mange Planters Tilværelse, om de ikke vare istand til at beskytte sig imod dem, men det kunne de da ogsaa, da Naturen har udstyret dem rigeligt med Midler dertil. Det er Professor Kerner i Innsbrück, som blandt meget andet ogsaa nøie har studeret Blomsternes Beskyttelsesmidler, der ere saa almindeligt forekommende, at man neppe kan finde en Plante, som ikke er i Besiddelse af et eller

flere Midler til at gjøre sig ubehagelig for, eller uangribelig af de „ubudne Gjæster.“

Vi ved, at mange Blomster ere forsynede med ætheriske Oljer og andre Lugtestoffe, som tjene til at lokke „de budne Gjæster,“ altsaa Insekter, som formidle Befrugtningen. Det ligger da nær at formode, at stærkt lugtende Stoffe kunne være et Beskyttelsesmiddel mod de ubudne Gjæster, og det kan da ogsaa være Tilfælde. Et bekjendt Exempel er den paa Sumatra voksende Kjæmpeblomst Raflesia Arnoldi, hvis Blomst er indtil 6 Fod i Diameter, og som stinker meget stærkt af raadent Kjød, en Lugt, der lokker til en Mængde af en liden Flueart, som formidler Befrugtningen, men ellers er uudholdelig baade for Menneske- og Insektnæser. At ogsaa Lugt, der for Menneskene synes behagelig, kan være et Beskyttelsesmiddel, er sikkert; mange stærkt ætheriskt lugtende Blomster skyes ikke alene af Kvæget, men ogsaa af en stor Mængde Insekter, iethvertfald ere de paafaldende lidet besøgte, uden netop af „Bestøvere,“ som lokkes til af den stærke Lugt.

At indstille Brugen af Tillokkelsesmidler i de Tider, da Angreb af „ubudne Gjæster“ kan befrygtes, er ogsaa noget, som forekommer. Vi kjende jo saaledes Planter, der kun dufte en vis bestemt Tid af Døgnet f. Ex. Natviolen. Nogle lukke sine Blomster til visse Tider og ere da baade vanskelige at se og utilgjængelige; den nikkende Smeldeblomst (*Silene nutans*), som er meget almindelig ved Kristiania, indruller om Dagen sine Kronblade, saa den kun viser frem deres Ydersider, som har et skiddent gulagtigt Udseende, den er da ogsaa lugtløs, men om Aftenen ruller den op sine Kronblade, som paa Indersiden ere snehvide og dufte stærkt af Hyacinther; den befrugtes nemlig af Natinsekter.

Snegler og Larver ere uhyre graadige, og de ere Lækkermunde nok til at sætte Pris paa de tyndvæggede bløde Væv i Planternes Blomster, og de ere heller ikke saa lette at holde borte, især Sneglene, som danne sig en Slimbro over en Vold af Haar eller klæbrige Stoffe; men de have et blødt Legeme og frygte derfor skarpe Vaaben. Torne, Pigge og Børster danne en uoverstigelig Skranke for deres Angreb, og man vil da ogsaa finde, at en stor Mængde Planter enten helt og holdent eller for en Del ere forsynede med saadanne Vaaben, som ogsaa i Regelen vende nedad, netop truende mod en opadkrybende Fiende. En stor Mængde Insektlarver have ogsaa en blød Hud, som er meget ømfindtlig mod Berøring, og selv de, som have en tyk, ufølsom Hud, have dog sin Achilleshæl, da det yderste Kropled pleier at mangle et saadant beskyttende Hylster, hvorfor de ogsaa helst holde sig borte fra alle saarende Ting.

Men disse Forsvarsmidler ere utilstrækkelige mod saadanne Fiender som Myrer, der ere nogle store Slikmunde og sætte søde Sager over alt i Verden. De ville derfor mere end gjerne faa fat i Blomsternes Honning, medens de kun hos meget faa Planter kunne overføre Blomsterstøv til Støvveien. Det er derfor vigtigt for Blomsterne at holde dem borte, men dette er ikke saa let, da de, som bekjendt, ere nogle forslagne Hoveder. Kerner fortæller som Exempel herpaa om en Mand, som havde en Myretue i sin Have og pleiede at strø Sukker til dem i Vinduesposten, hvor Myrene afhentede det i en regelmæssig Procession; en Dag fandt han paa at hænge Sukkeret op i et Kar, som han ved en Snor fæstede til en af Spærrerne i Vinduet. Myrene opdagede snart dette og krøb nu opad Vinduet og langs Traaden ned i Karret, for saa at gaa samme Vei tilbage. Nogen Tid senere opdagede han, at de atter standsede paa sin gamle Plads i Vinduesposten, og til sin Forbauselse saa han, at et Dusin stærke Karle vare placerede oppe i Karret og arbeidede ufortrødent med at kaste Sukkersmulerne over Kanten ned i Vinduesposten, hvorfra det førtes bort paa den gamle Maade. Myrene kunne ogsaa være farlige Fiender for Bikubene, men et godt Middel er det da at omgive Stolpen, hvorpaa Kuben staar, med en Strimmel Faareskind; thi blandt dettes tætte, fine Haar vove de sig ikke ind. Paa en lignende Maade forsvare ogaa Blomsterne sig mod dem. Mange Planter ere saaledes forsynede med Haar paa Stilk og Blade, ofte have de vistnok ogsaa den Hensigt at beskytte Planten mod for stærke Temperaturvekslinger, men at de bruges i et Øiemed, hindrer jo ikke, at de ogsaa kunne tjene i et andet, tværtom er det saameget bedre, det bliver jo at slaa to Fluer med et Smek.

Endogsaa indi Blomsten forekommer meget ofte Haar, som enten træde hindrende iveien

for enhver Indtrængen i det Hele taget, saaledes som hos det almindelige Bukkeblad *(Menyanthes trifoliata)* (Fig. 1), hvor Kronbladenes

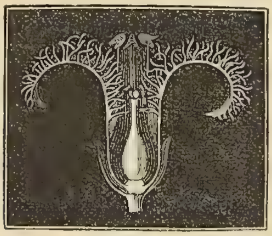


Fig. 1.

Inderflade er tæt besat med lange Haar; eller Haarene staa kun som en beskyttende Mur foran selve Honninggjemmet som hos *Veronica officinalis* Fig, 2. Men isaafald holdes jo alle In-

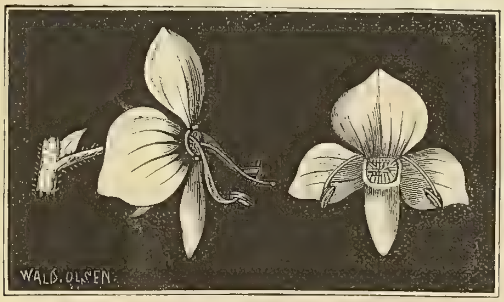


Fig. 2.

sekter ude fra Honningen, vil man kanske sige; saaledes forholder det sig dog ikke, idet de større og stærkere Insekter formaa at skyve Haarene tilside og hente sig et lækkert Maaltid, medens de smaa, som ikke ere store nok til med Held at kunne overføre Blomsterstøv, maa finde sig i at staa udenfor.

Haarene kunne ogsaa optræde under en Form, som ikke alene gjør dem vanskelige at overskride, men ligefrem livsfarlige, det er, naar de omtræde som Kjærtelhaar. Disse, som kunne bestaa af en eller flere Celler, er forsynede med et klæbrigt Indhold, omsluttet af tynde og skjøre Vægge. Saasnart et Insekt rører ved en saadan Kjertel, gaar der Hul paa den, og det klæbrige Indhold træder frem, fæster sig ved Insektet og holder det fast; jo mere dette spræller for at komme løs, desto flere Kjertler kommer det i Berørelse med og desto fastere holdes det; udmattet maa det tilsidst opgive alle Befrielsesforsøg og har kun at afvente Dødens sikre Komme. Kjertelhaarene kunne forekomme over hele Planten, men de ere oftest og tættest samlede paa Blomsterstilken og Bægerbladene, altsaa nær ved Blomsten, som skal beskyttes. Ogsaa uden Kjertler kunne Planterne være klæbrige; alle kjende vistnok Tjæreblomsten *(Lychnis viscaria)*, som netop har faaet sit Navn af det seige, tjæreagtige Stof dens Stilk er forsynet med. Hvor farligt det er at forsøge paa at krybe op til Blomsterne hos den, kan man forstaa deraf, at Kerner paa en eneste Blomstersamling fandt 64 smaa dræbte Insekter hængende fast.

Kerner formoder, at Melkesaften blandt andet ogsaa undertiden kan være et Beskyttelsesmiddel. Han iagttog ved at sætte en Myre paa et af de nær Blomsterne staaende Blade af Salaten, at det ikke varede længe, før den med sine Ben rev Hul paa den skjøre Overhud, og der traadte da frem en liden Draabe Melkesaft, som hæftede sig fast til Dyrets Ben, for snart at stivne til; ved de Bevægelser Myren gjorde for at blive kvit den klæbrige Melkesaft, gjorde den kun galt værre, da den rev Hul i Overhuden paa endnu flere Steder, hvorfra stadig ny Melkesaft strømmede frem. Myren opgav snart Kampen og forsøgte at naa Kanten af Bladet, hvorfra den med Fare for at knække Nakken styrtede sig hovedkuls til Marken; undertiden naaede Myrene dog ikke saa langt, men bleve hængende fast paa Bladet.

De maaske almindeligste Hindringer, som skadelige Insekter støde paa, naar de ville tilliste sig Honning, ere de, som fremkomme, ved at en Del af Blomsten har en saadan Form, at Honningen kun kan naaes af de „budne Gjæster.“ Dette kan nu opnaaes paa mange Maader. Hos de saakaldte „Maskeblomstrede“, f. Ex. Løvemule *(Linaria vulgaris)* Fig. 3, er den nedre Del af Kronen opsvulmet (a) og slutter derved til den øvre, saa at

Fig. 3.

Adgangen til Blomstens Indre (b), som indeslutter Honningen er afspærret; kommer nu en Humle og sætter sig paa denne nedre Del, trykkes den ved Humlens Vægt ned, og Adgangen til Honningen er aabnet; men samtidig kommer Humlens Ryg i Berøring med Støvknappene, som udstrø sit Blomsterstøv, der bliver strøget af paa Arret i den næste Blomst, som Insektet besøger. Fluer og andre Smaafolk ere derimod for lette til at kunne afstedkomme saadant og maa derfor holde sig derifra. Undertiden kan Kronen have en listeformet Ring, som strækker sig ind paatværs i Blomsten og deler den i 2 Rum, et indre, som indeslutter Honningen, og som ved en trang Aabning staar i Forbindelse med det ydre Rum, hvor Insekterne kunne komme til. De, som ere forsynede med en lang Sugesnabel, kunne sidde her og fraadse i Honning, medens de, som mangle Sugesnabel, maa ligesom Ræven i Fabelen nøie sig med Lugten og sultne drage bort. Hos Riddersporen og mange andre Planter er Honningen gjemt i en lang smal Sæk og kan kun hentes frem ved Hjælp af en lang Sugesnabel.

For Vandplanterne er jo Vandet, hvori de vokse, et udmærket Beskyttelsesmiddel; mærkeligere er det, at ogsaa Landplanterne undertiden benytte Vand til Beskyttelse. Man vil maaske tro, at dette er umuligt, men det forholder sig dog saaledes. Mange Planter med stilkomfattende Blade samle i den Tragt, som derved ofte fremkommer, ikke alene Regnvand, men ogsaa Dug, som kan holde sig der længere Tid, da Fordampningsoverfladen er forholdsvis liden. Enkelte Planter kunne paa en saadan Maade have store Mængder Vand opsamlet, i Regelen dog kun nogle Draaber, men selv det er nok til at danne en uoverstigelig Skranke for smaa Insekter, som ville krybe opover Stilken; man finder da ogsaa de druknede Legemer af enkelte uforsigtige, som enten have villet overskride denne „Rubicon", eller som ere faldne nedi ved et Ulykkestilfælde.

Fredelige Borgere maatte fordum betale Tribut til krigerske Adelsmænd for at undgaa Plyndring, saaledes gjøre ogsaa nogle faa Planter ligeoverfor sine Plyndrere, idet der afsondres Honning udenfor Blomsten og da især paa Bladstilkene. De Insekter, som have tænkt paa at trænge op til Blomsten for at røve Honning, finde den da i rigelig Mængde paa nærmere Hold; de lade sig den af Bladene udsondrede Honning smage vel og umage sig ikke den lange Vei til Blomsten, som saaledes beholder sin Honning og kan byde den til en mere velkommen Gjæst, der tillige vil formidle Befrugtningen.

Efterat vi nu i al Korthed have gjennemgaaet nogle af de vigtigste Former og Maader, hvorpaa Blomsternes Beskyttelsesmidler fremtræde, komme vi til Spørgsmaalet: tilhøre disse oprindeligt Planterne, eller ere de senere tilkomne? Det ligger nær at antage det sidste. Hvorledes vil det nemlig gaa, om en eller anden Plante faar en ny Fiende (f. Ex. ved at et Insekt indvandrer til Landet), mod hvilken den mangler Beskyttelse? Denne Fiende vil kaste sig over den forsvarsløse, spise op Honning og Blomsterstøv, saa den sædvanlige „Insektbestøvning" udebliver, og selv om Blomsten er istand til at befrugte sig selv, ved vi jo, at Følgen heraf, naar det bliver fortsat gjennem længere Tidsrum, vil være, at den erholder færre Frø med mindre Spirekraft, som saaledes lettere ville være udsatte for at kvæles af andre Planter, naar de skulle vokse op. Inden nogen Tid vil Planten ved disse stadige Angreb være gaaet meget tilbage baade hvad Antal og Kraftighed angaar, tilsidst vil den ganske blive udryddet. Men om der nu paa nogle Individer fremkom Kjertelhaar paa Blomsterstilken og Blomsten, og man har Exempler paa saadanne Varieringer, saa hindredes dens Fiende fra at komme til Blomsterne, som fik beholde sin Honning og sit Blomsterstøv uforstyrret, de vilde blive befrugtede af Insekter, og de vilde faa mange og gode Frø. Nogle af disse Frø vilde atter paa Grund af Arvelighed frembringe endel Planter forsynede med Kjertelhaar, medens en anden Del maaske atter vil mangle dem; men de sidste ville da blive angrebne af sin Fiende og undertrykte, de kjertelhaarede ville derimod stadig formere sig, og Enderesultatet vil blive, at man istedenfor den gamle glatte Art faar en kjertelhaaret. Hvis nu atter en ny Fiende kommer, vil det gaa paa samme Vis, kun at man faar en ny Form, som atter afviger ved et eller andet nyt Beskyttelsesmiddel fra den forudgaaende og undertrykte.

Nogle af den norske Nordhavsexpeditions chemiske Undersøgelser.

Af Hercules Tornøe.

Da det muligens kunde interessere enkelte af „Naturens“ Læsere at stifte et flygtigt Bekjendtskab med nogle af de vigtigste Resultater af de chemiske Arbeider, som ere udførte ombord paa den norske Nordhavsexpedition eller i Anledning af samme, saa skal jeg her forsøge at give et kort Uddrag af de Afhandlinger med dette Indhold, som til Dato ere trykte i Expeditionens Generalberetning.

De i disse Afhandlinger beskrevne Observationer ere sammenstillede og drøftede af mig, tiltrods for at de ikke alle skrive sig fra min Haand, idet alle Undersøgelser fra Expeditionens første Togt i 1876 hidrøre fra Hr. Svendsen, hvorhos ogsaa de paa 3die Togt i 1878 tagne Observationer for en ikke ringe Del skyldes Hr. Schmelcks Medvirkning.

Afhandlingernes Gjenstande er Havvandets chemiske Sammensætning og specielt de vigtigste Eiendommeligheder af Vandet i det norske Nordhav i Henseende til Saltholdighed, Luftholdighed og Kulsyreholdighed.

Førend jeg gaar over til at beskrive disse, vil jeg til Orientering for Læseren, efter Prof. Mohn, indskyde nogle Bemærkninger om Dybde- og Temperaturforholdene i det af Expeditionen undersøgte Hav i sin store Almindelighed, idet jeg forøvrigt henviser til Kartet med tilhørende Text i „Naturen“ 1881, Pag. 25.

Dybden i det norske Hav, forsaavidt det ligger vestenfor en Linie fra Spitsbergen til det nordlige Norge, er i større Afstand fra Land overalt over 1000 Favne og gaar i Regelen op til mellem 1500 og 2000 eller paa enkelte Punkter endog derover. Paa Strøget mellem Bjørneøen og Jan Mayen hæver sig en Ryg, hvor Dybden kun naar op til omkring 1300 Favne, medens der saavel søndenfor som nordenfor findes betydelig større Dybder paa indtil over 2000 Favne. Østhavet, det vil sige Havet østenfor en Linie fra Spitsbergen til det nordlige Norge, er overalt meget grundt, idet Dybden der kun paa meget faa Steder overskrider 200 Favne, hvilket tillige ogsaa gjælder om de norske Banker.

Temperaturobservationerne vise, at Vandet i den af Expeditionen undersøgte Del af Østhavet med Undtagelse af en liden Strækning i Nordost holder Varmegrader ligefra Overfladen til Bunden, saaledes som det ogsaa er Tilfældet med Vandet paa de norske Banker, som paa enkelte Steder strækker sig ud til en ikke ubetydelig Afstand fra Kysten. Helt anderledes er Forholdet i det vestenfor liggende dybere Hav, som med Hensyn paa Temperaturforholdene naturlig kan inddeles i to Hovedstrøg, i Øst den nordover flydende atlantiske Varmvandsstrøm, den saakaldte Golfstrøm, og i Vest den sydoverflydende østgrønlandske Polarstrøm. Grændsen mellem disse gaar nordenom Island op til Jan Mayen, bøier i en Bue søndenom og østenom denne og overskrider paa omkring 3° vestlig Længde med nordostlig Retning den 71de Breddegrad. Herfra gaar den mod Øst til henimod 7° østlig Længde og fortsætter derfra i nordlig og lidt vestlig Retning til nordenom den 80de Breddegrad.

Østenfor denne Grændse besidder Overfladevandet en forholdsvis høi Temperatur, der endog overskrider Luftens midt om Sommeren, hvorhos ogsaa Vandet i de nærmest under Overfladen beliggende Lag holder Varmegrader, saaledes at 0° først forefindes i et Dyb af omkring 500 Favne, hvorfra Temperaturen jevnt og langsomt synker til omkring — 1°,3 ved Havbunden. I den østgrønlandske Polarstrøm er derimod Temperaturen i selve Overfladen meget lav og holder sig allerede fra faa Favnes Dyb nedover lige til Bunden stadig under 0°.

Med Hensyn paa Havets S a l t h o l d i g h e d vise Observationerne, at der i det norske Hav intetsteds, ialfald ikke i rum Sø, forekommer større Uregelmæssigheder af saadan Art som dem, man er vant til at finde i de mere indelukkede Have, hvor Overfladen og Dybet ofte vise meget forskjellig Saltholdighed. Talrigst og størst optræde Afvigelserne fra det Normale i Overfladen, hvor de dog ikke nogensinde antage særdeles store Værdier, da Saltgehalten i Overfladen kun i meget faa Tilfælde ligger over 3,56 pCt. eller under 3,3 pCt. I det Store og Hele taget er Overfladevandets Saltholdighed størst midt efter det norske Hav i Kjærnen af den atlantiske Varmvandsstrøm, der flyder i nordostlig Retning fra Færøerne til henimod Bjørneøen, hvor

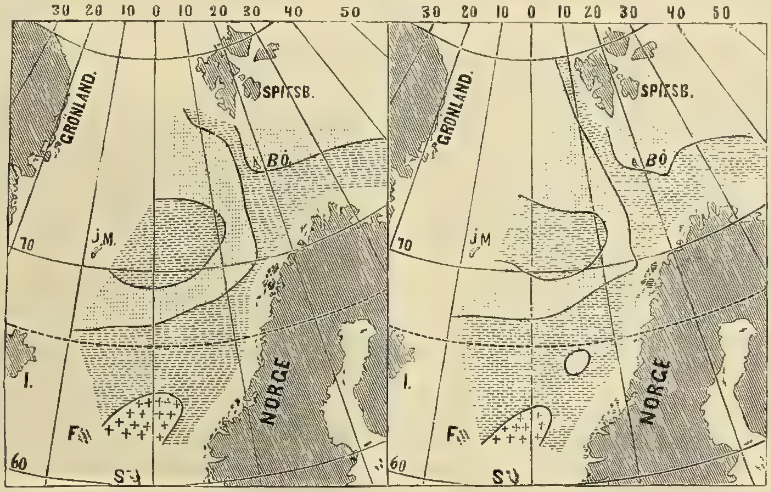
den forgrener sig og sender en Arm i Nord og en i Øst. I denne atlantiske Overfladestrøm er Saltgehalten omkring 3,53 pCt., uden at der nogensteds forefindes synderlig store Afvigelser herfra, idet Saltmængden nogenlunde jevnt aftager fra 3,55 ved Færøerne til omkring 3,52 pCt. nogle Mile i Syd for Bjørneøen. Paa begge Sider af denne Strøm synker Saltgehalten temmelig raskt baade mod de norske Kyster og mod den østgrønlandske Polarstrøm, hvor Overfladevandet i Sommermaanederne fortyndes, i Polarstrømmen ved Smeltning af den saltfattige Drivis og langs de norske Kyster ved en rigelig Tilførsel af Flodvand, i en saadan Grad, at Saltgehalten her paa enkelte Steder synker endog under 3,3 pCt.

Af de fra Punkter under Overfladen hidrørende Observationer fremgaar det, at Saltgehalten i de Egne, hvorover den forhen omtalte salte Overfladestrøm udbreder sig, i det Store taget aftager med Dybden, en Regel, som dog langt fra er uden Undtagelser. For ved dette Spørgsmaals Behandling at tage saavidt muligt Hensyn baade til Regel og Undtagelser, har jeg taget Middeltallet af alle Observationer fra dette Strøg og derigjennem udregnet de Tal, der findes opførte i følgende Tabel.

Dybdemellemrum. Eng. Favne.	Midlere Dybde. Eng. Favne.	Midlere Saltgehalt. pCt.	Midlere Egenvægt i Havet.
0	0	3,526	1,02688
0—300	167	3,514*)	1,02782
300—600	502	3,521	1,02812
600—1000	681	3,513	1,02802
1000—1500	1203	3,506	1,02800
under 1500	1688	3,507	1,02800

*) Dette Tal er rimeligvis noget for lavt, da et uforholdsmæssigt stort Antal af de Observationer, hvoraf det er udregnet, hidrøre fra de nordlige Trakter af Arbeidsfeltet, hvor Saltgehalten overalt er mindre end de centrale og sydlige.

Det her fundne Resultat stemmer meget godt overens med den ovenfor udtalte Sætning, hvorefter det atlantiske Vand har større Saltgehalt end det polare, idet Saltgehalten er størst paa de øverste 600 Favne, hvor Vandet efter det forhen sagte holder Varmegrader, og mindst i de underst liggende Vandmasser, der helt igjennem holder Kuldegrader, og som saaledes nærmest maa antages at komme fra Polaregnene. Vi kunne desuden af denne Tabel uddrage et andet Resultat, som vi senere skal faa Anvendelse for, nemlig at Vandets Egenvægt i Havet opnaar sit Maximum i omkring 500 Favnes Dyb, saaledes at de nederste mest afkjølede Lag



Kvælstofholdighed — Saltholdighed
af Havvandet i de dybere Lag.

af det atlantiske Vand paa Grund af sin høiere Saltholdighed har en større Tæthed end det underliggende polare.

Betragter man de nærmest Bunden i de store Dyb flydende Vandmasser, hvis Temperatur overalt falder under — 1⁰ lige ned til — 1,⁰5 og derfor maa antages at udstrømme fra Polaregnene, maa man i disse paa Forhaand vente at finde en noget lavere Saltgehalt end i det atlantiske Vand fra de høiere Lag, hvilket ogsaa i det Store og Hele taget er Tilfælde. Det viser sig dog, at Regelen har flere særdeles mær-

kelige Undtagelser, idet der snart findes Strøg med høiere Saltgehalt, snart med lavere uregelmæssig kastet om hverandre, saaledes at Saltgehaltens Fordeling i de store Dyb antager et temmelig broget Udseende. For at tydeliggjøre Fænomenerne paa en letoverskuelig Maade ville vi derfor ty til et Kart, hvori de forskjellige Strækningers Saltmængder findes indtegnet efter følgende Princip. De Partier, hvor Saltgehalten beløber sig til 3,50 pCt. eller derunder, ere betegnede med ::::, og de Partier, hvor den ligger mellem 3,50 og 3,55 pCt., med ------, hvorimod en mindre Strækning med Saltgehalt over 3,55 pCt. er aftegnet med +++. Et Blik paa det saaledes tegnede Kart vil meget hurtig give Læseren en temmelig fuldstændig Oversigt over Saltmængdens Variation i de store Dyb, uden at dertil behøves nogen videre Beskrivelse. Hermed ville vi afslutte vore Betragtninger over Havvandets Saltholdighed, for at gaa over til Spørgsmaalet om Luftholdigheden. (Fortsættes).

Reese's Smelteskive.

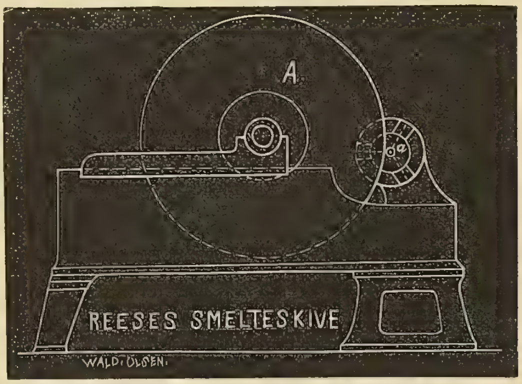
Af Ingeniør Dietrichson.

Visselig er der endnu forbeholdt os mangen en Overraskelse paa Opfindelsernes Omraade. Hvor langt Videnskaben end synes at være fremskreden i de forskjellige Retninger, saa ser man dog ofte, at de Lærde studsende bekjende, at til Forklaring af denne eller hin Begivenhed strækker deres Viden ikke, til Paapegelse af, hvilke Kræfter der i dette eller hint Tilfælde har været de raadende, er de ikke naaede langt nok.

Saaledes omtales i det engelske Tidsskrift „The Engineer" for 8de Oktober 1880 en af den amerikanske Metallurg Reese opfundet Maskine, en Sag, eller om man heller vil, Smelteskive, som siges at kunne skjære eller smelte en Staalstang tversover uden at berøre den. Efterretningen blev i Begyndelsen, som rimeligt er, naar noget hidtil saa uhørt fortælles, modtaget med Forbeholdenhed af saavel franske som engelske Tidsskrifter, en Forbeholdenhed, som dog nu efter de faktiske Oplysninger, som er fremkomne, har givet Plads for Drøftelse af Tingen.

Det er bekjendt, at en Skive af blødt Jern, dreiet med stor Hurtighed og under Dreiningen bragt i Berørelse med et Stykke haardt Staal, er i Stand til at gjennemsage Staalet. Ja hvad mere er, for omtrent 40 Aar siden forevistes i Adelaïde Gallery, London, en Papskive af 60 til 80 Centimeters Størrelse, der, idet den blev sat i en omdreiende Bevægelse af en Dampmaskine, gjorde et Indsnit af flere Millimeters Dybde i Eggen af en Barberkniv. Man behøvede ikke at trykke Kniven synderlig haardt mod Skiven, og dennes Kant blev ikke meget slidt, men noget forkullet. Indsnittets Bredde var betydelig større end Pladens Tykkelse, hvilket vel tyder hen paa Smeltning. Ved Reeses Smelteskive er ikke engang Berøring mellem Skiven og Staalstangen, som skal kappes, nødvendig. I alle disse Tilfælde er det vel rimeligt, at den Luft, som Skiven river med sig, spiller en vigtig Rolle.

Reeses Smelteskive bestaar simpelt hen af en rund Skive, paa Tegningen mærket med *A*, af blødt Staal med 1066 Millimeters Diameter og 5 Millimeters Tykkelse, opstillet som et almindeligt Cirkelsagblad, saaledes at den kan meddeles en Omfangshurtighed af 7700 Meter i Minuttet. Den kolde Staalstang, som skal kappes (*a*), kan være indtil 40 Millimeter tyk



og maa være saaledes anbragt, at den kan meddeles en Hurtighed af 200 Omdreininger pr. Minut i en Skivens Omdreining modsat Omfangsretning. Den maa desuden kunne nærmes Skiven, eftersom Indsnittet bliver dybere. Endvidere siges det at være nødvendigt, at den er rund. Under disse Betingelser kan Staalstangen kappes i Løbet af ti Sekunder. Reese be-

skriver selv Maskinens Virkemaade saaledes: „Saasnart Staalstangen nærmer sig den i Bevægelse værende Skive, smelter Staalet, og et Indsnit viser sig, uden at Skiven nogensinde har berørt Staalet. Man ser Metaldraaber af blændende Hvidhed falde ned, men man kan berøre dem med Haanden uden at brænde sig, ja det smeltede Staals Varmegrad er kun lidet forskjellig fra den omgivende Lufts. Man kan berøre Draaberne med et Stykke hvidt Papir, det antændes ikke, forkulles ikke, det samme er Tilfælde med en Væge mættet med Olie. Foruden Metaldraaberne, som falder ned, udslynges ogsaa et Antal Funker i alle Retninger. Disse Staalpartikler, der ofte kastes mere en 5 Fod gjennem Luften, opvarmes hurtigt og bliver brændende som rødglødende Jern.“ Mr. Reese fortsætter: „I Amerika venter man Løsningen af videnskabelige Spørgsmaal fra Frankrige og Tyskland. Hvor er den Lærde, der er trængt saa dybt ind i Studiet af Molekylarfysiken, at han kan forklare en Foreteelse saa mærkværdig, som at de forholdsvis kolde Funker brænder som rødglødende Jern, medens Metaldraabene straaler blændende uden at være varme, ja uden at forkulle hvidt Papir? „(The comparatively cold sparks burn like a hot poker, while the glistening incandescent molten mass will not burn at all, and will not discolor white paper).

Den berømte Fysiker Tyndall har engang sagt: „Temperaturen er Maalet for Molekylernes Hastighed, ligesom Vægten er Maalet for Materien“. Med Tanken henvendt paa at give et Bevis for denne Sætning, siger Reese at være kommet til Konstruktion af sin Smelteskive. Skiven er omgivet af atmosfærisk Luft, og denne slynges ved Bevægelsen bort fra Skivens Omkreds. Men ligesom vor Atmosfære følger Jorden, har ogsaa den udslyngede Luft en Tilbøielighed til at følge Skiven, den kommer derved til at støde an mod Staalstangen. De utallige Slag af Luftpartiklerne mod Staalet hidfører Frigjørelse af saamegen Varme, som tiltrænges for at smelte Staalet paa det Sted, hvor Luftens Bevægelseshastighed er størst, nemlig foran Skivens Kant. Man maa nu antage, at Metaldraaberne afkjøles meget hurtigt i Luftstrømmen, thi Enderne af den afskaarne Stang er ophedede. Draaberne beholder dog en vis Glands selv efter at være afkjølede. De Draaber derimod, som kastes længere bort, oxyderes ved at fare gjennem Luften, og denne chemiske Proces bidrager til at forhøie deres Varmegrad. Paa denne Maade søger det franske Tidsskrift „La Nature“ at forklare Fenomenet, og denne Forklaring er i det væsentlige overensstemmende med Reeses egen Theori. Dog søger denne Grunden til, at det smeltede Metal forbliver kjøligt i, at Varmen bliver bunden som Følge af Molekylernes udspændte Tilstand.

Det vilde være interessant at erfare, om den Hurtighed af 7700 Meter i Minuttet, som meddeles Luftpartiklerne af Skiven, netop er, om man saa maa sige, „Smeltningshurtigheden“ for Staalet, det er den Hurtighed, hvormed Staalets Molekyler svinger ved en Varmegrad saa høi, at Smeltning begynder. Til at forøge Virkningen af Luftpartiklernes Slag mod Stangen, bidrager vel ogsaa, at denne dreies i modsat Retning. Hvorfor Staalstangen maa være rund, søger Reese ikke at forklare i sine Breve til de udenlandske Tidsskrifter.

At virkelig ingen Berørelse finder Sted, godtgjør Opfinderen ved at paapege, at der altid findes Spillerum for Skiven i det Indsnit, som frembringes i Stangen, uagtet han har overbevist sig om, at Skiven ingen slingrende Sidebevægelse gjør. Saafremt Staalstangen ikke dreies, skjærer Skiven sig igjennem den som en Sag, men Affaldet er da ikke metallisk, men et Jernoxyd.

„The Engineer“ mener, at Reeses Skive giver ligesaa megen Anledning til Forbauselse, som for ikke lang Tid siden Telefonen og Mikrofonen.

Det fortjener at bemærkes, at Opfindelsen allerede anvendes i flere Værksteder i Amerika, og at Mr. Reese erholder 5000 frcs for hvert Apparat, der træder i Virksomhed.

Det vilde være ønskeligt, om en eller anden Videnskabsmand vilde underkaste Apparatet en alvorlig Granskning, og vi forbeholder os at meddele Læserne, hvad der i saa Tilfælde maatte blive oplyst.

Vandgas.

Af Ingeniør F. Arentz.

Ikke alene til Belysning, men ogsaa til at frembringe Varme, har man i lang Tid anvendt Gas, især deleshed i den store Industries Tjeneste. Ved mange metallurgiske Processer, fornemmelig i Jernindustrien, er nemlig et gasformigt Brændematerial hensigtsmæssigere end et fast, og endelig har man tildels, ved først at omdanne Brændmaterialet til brændbar Gas, kunnet benytte daarlige og ellers værdiløse Stoffe, saasom Sagflis og lignende. Det Stof, der hovedsagelig giver de forskjellige Brændmaterialer Varmeevne, er Kulstoffet. Naar dette Kulstof forener sig med Luftens Surstof og danner Kulsyre, udvikles Varmen. Kulsyre er en Gasart, men kan naturligvis, da det er det fuldstændige Forbrændingsprodukt, ikke yderligere forbrændes. Kulstoffet maa derfor, for at overføres til en brændbar Gasart, ikke forbrændes fuldstændig til Kulsyre men ufuldstændig til Kuloxyd, som indeholder mindre Surstof end Kulsyre, og altsaa endnu er istand til at optage Surstof (forbrænde til Kulsyre) og herved udvikle Varme. Den ufuldstændige Forbrænding af Kulstoffet til Kuloxyd foretages i egne Ovne, de saakaldte Gasgeneratorer, og her kan man nu anvende al Slags ogsaa raat Brændmaterial, idet den Vanddamp, den færdige Gas indeholder, bagefter kan bortskaffes, idet man kan kondensere Vanddampen ved Afkjøling. En vigtig Fordel ved denne Methode er ogsaa, at Brændmaterialets Form er ligegyldig. Smaakul og Kulstøv, som ellers vilde være uanvendelig, give saaledes en fortræffelig Generatorgas. Det er imidlertid indlysende, at man ved denne Methode maa tabe en vis Mængde Varme af den hele Varmemængde, som det oprindelige Brændmaterial formaar at udvikle ved at forbrænde til Kulsyre. I Generatoren overføres nemlig Kullet til Kuloxyd ved ufuldstændig Forbrænding, og den Varme, som herved udvikles, gaar naturligvis tabt for det endelige Formaal (Smeltning af Jern, eller hvad det nu kan være). Men Methoden har endnu en Ulempe. Luften indeholder nemlig for hver Del Surstof tre Dele Kvælstof, og da Luft anvendes i Generatoren til at danne Kuloxyd, maa altsaa denne Kuloxyd eller den færdige Generatorgas indeholde en hel Masse Kvælstof. Kvælstoffet er en aldeles unyttig og endog skadelig Tilblanding, thi i Smelteovnen, hvor Kuloxydet skal forbrændes og udvikle Varme, maa naturligvis hele denne Kvælstofmængde tilligemed det Kvælstof, der følger med Forbrændingsluften, opvarmes, og dette bidrager da naturligvis til at trykke Forbrændingstemperaturen ned. I den sidste Tid har man imidlertid begyndt at fremstille Generatorgassen efter en anden Methode, hvorved den ikke kommer til at indeholde noget Kvælstof men kun brændbare Gasarter. Dette opnaaes, ved at lade det pulverformige kulholdige Brændmaterial forbrænde, ikke i Luft men i meget stærkt ophedet (overhedet) Vanddamp. Methoden kaldes efter sin Opfinder S t r o n g s Methode, og den færdige Gas V a n d g a s. Naar Vanddamp ophedes meget stærkt til 7 à 800^0 saa spaltes den i sine Bestanddele, Surstof og Vandstof, eller den bliver ialfald istand til at virke paa Kulstof saaledes, at Kulstoffet forbinder sig med Surstoffet til Kuloxyd, og Vandstoffet bliver frit.

I egne dertil indrettede Ovne lader man denne kemiske Proces foregaa og erholder derved altsaa en Gas, som bestaar af Kuloxyd og frit Vandstof, og som altsaa er i høieste Grad koncentreret, da Vandstof er det mest varmegivende Brændmaterial der gives.[1]) Ovnene bestaar af to Rum, et hvori Forbrændingen foregaar, og hvor altsaa Rosten er anbragt, og et andet, der er fyldt med ildfast Mursten, og hvor Vanddampen overhedes. Processen foregaar paa følgende Maade. Først fyres Ovnen op med almindelige Kul paa Rosten, indtil det Rum, der er fyldt med Mursten er bleven hvidglødende, hvorpaa Blæsteren (Formen) og Skorstenen afstænges med Ventiler. Man leder derpaa Vanddamp ind over den glødende Mursten, hvor den altsaa overhedes, og derfra ind i Rummet over Rosten, hvor man lader en Regn af Kulstøv, Torvpulver, Sagflis eller lignende træffe Vanddampen. Her foregaar da Reaktionen, og Gassen ledes endelig bort gjennem den glødende Kulhoug paa Rosten, for at den Kulsyre,

[1]) Et Kg. Vandstof frembringer ved sin Forbrænding til Vand 34000 Varmeenheder eller over 4 Gange saa meget som et Kg. Kul, der forbrændes til Kulsyre.

der muligens kan have dannet sig under selve Processen, igjen kan reduceres til Kuloxyd. Saaledes bliver man ved, indtil Murstenen er bleven saa afkjølet, at den ikke længer formaar at ophede Vanddampen tilstrækkelig, hvorpaa Ventilerne kastes om, Damprøret afstænges og man begynder paa nyt. Processen er altsaa ikke kontinuerlig, og dette er naturligvis en stor Mangel, ligesom det uheldigvis er af den største Vigtighed, at det pulverformige Brændmaterial, man anvender, er saa tørt som muligt.

Man faar aldrig noget for intet, og saaledes kan man heller ikke paa denne Maade faa mere Varme ud af et Kg. Kul, end ved direkte at forbrænde det til Kulsyre, tvertimod taber man ogsaa her noget, idet en stor Del af den Varme, der udvikles under Processens første Del, gaar tabt. Derimod kan med Vandgassen frembringes en høiere Temperatur, end ved direkte at forbrænde Kullene, og dette er jo ofte af størst Vigtighed.

Hvorvidt denne Methode vil fremkalde nogen Forandring i den Maade, hvorpaa vi opvarme vore Værelser, er endnu tvivlsomt. De Sagkyndige ere meget uenige, især deleshed angaaende den økonomiske Side af Sagen; dog tør det være muligt, at Modstanden fornemmelig skriver sig fra den Mistænksomhed, hvormed enhver ny Opfindelse modtages. Saameget er ialfald utvivlsomt, at Strongs Methode for Tiden er den fordelagtigste Maade, hvorpaa faste Brændmaterialer kan overføres i Gasform, og den maa vel derfor snart blive eneraadende i alle de Tilfælde, hvor man før anvendte den sædvanlige Generatorgas. Ved at tilsætte flydende Kulvandsstoffe, f. Ex. Petroleum, under Processens Gang, bliver Gassen lysende. Methoden er altsaa ogsaa anvendelig ved Lysgasfabrikationen, og drives flere Lysgasværk i Amerika allerede paa denne Maade.

Papaïn.

Af Udg.

I 1879 opdagede den franske Kemiker Würtz et nyt Stof, Papaïn, der formaaede at opløse og fordøje kvælstofholdige Substantser paa samme Maade som Mavesaften. Dette Stof fandtes i Melkesaften af et tropisk Træ, *Carica papaya,* der hører til Agurkfamiljen *(Cucurbitaceæ).* Træet synes oprindelig at høre hjemme paa Molukkerne; det findes desuden i Indien, paa Mascarenherne, paa Antillerne og spredt over en stor Del af Sydamerika. Det har en 3—5^{m} høj Stamme, der er cylindrisk, ugrenet og besat med Ar efter affaldne Blade; i Toppen ender det med en Dusk af store lysegrønne, hjerteformede, haandfligede Blade, der er $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{2}$^{m} lange og brede, siddende paa Bladstilke, der er $^{2}/_{3}$—1^{m} lange. Træet ligner altsaa meget en Palme. Blomsterne er enkjønnede og oftest tvebo, Bægeret lidet, Kronen gul, 5fliget, Hanblomsterne med 10 Støvdragere, Hunblomsterne med enkelt Støvvej, Arret siddende. De enkelte Blomster er forholdsvis smaa, de sidder i Klaser i Bladhjørnerne og har en behagelig Lugt. Frugten ligner i Udseende og Smag en Melon, og der findes 50—60 Stykker paa et Træ. Træet er almindelig kjendt under Navnet Melontræet og mangler aldrig omkring nogen Neger- eller Indianerhytte i det tropiske Sydamerika, hvor det i Regelen plantes sammen med Bananen, Kokostræet og andre Frugtvækster. Det indeholder i alle sine Dele en skarp Melkesaft, der allerede fra gammel Tid har været benyttet til at gjøre Kjød af gamle Dyr mørt, idet man har viklet det ind i Bladene og ladet det ligge saaledes indsvøbt i nogle Timer, eller ogsaa ved at Dyr er fodret med dem. Ja, Bladene er endog saa kaustiske, at de af Indianerne benyttes som Sæbe. Blandet med Honning og andre Midler bruges Saften mod Orm, men frembringer let, ligesom Frugten naar den nydes raa, Tarmbetændelse. Udvortes bruges den mod Vorter og Hududslet. Den opløser Kjød, Æggehvide og Lim og besidder saaledes Pepsinets eller Mavesaftens Egenskaber. Disse Egenskaber hos Saften skyldes, som ovenfor nævnt, Papaïnet, som det har lykkedes Würtz at fremstille i ren Tilstand, og som da udmærker sig ved endnu stærkere fordøjende Virkning, ligesom f. Eks. den af Valmuesaften fremstillede Morfin, det af Kinabarken fremstillede Kinin o. s. v. virker langt kraftigere end Raaemnerne, hvoraf de er fremstillet. Saften faaes ved, at man gjør Indsnit i Stammen eller i Frugterne; den rinder da ud som en hvid, svagt bitter og sammensnerpende, sur

Vædske, der er særdeles rig paa Albumin og Fibrin; den koagulerer let. For at udvinde Papaïnet inddampes den noget, hvorpaa man tilsætter Alkohol, som udfælder Papaïnet, da det er uløsligt i Alkohol. Denne første Udfældning giver imidlertid ikke rent Stof; man udvadsker derfor det raa Bundfald med Alkohol og Æther for at fjerne Fedt og andre Forurensninger, derpaa opløses det i Vand og udfældes igjen med Alkohol og faaes da som en hvid, amorf Masse*). I sin kemiske Sammensætning ligner det Æggehvidestofferne. Det er let opløsligt i Vand, Opløsningen bliver ved Kogning uklar men løber ikke sammen ligesom en Opløsning af Æggehvide. Staar Opløsningen i nogle Dage, bliver den uklar, idet den gaar over i Forraadnelse og fylder sig med Vibrioner og Bakterier. Mod kemiske Reagentser forholder den sig i Almindelighed som Æggehvidestofferne, med Undtagelse af, at det ikke fældes af Blyedikke og Kviksølvsublimat. Dets Evne til at opløse Æggehvidestoffer (Kjød, Ostestof, Æggehvide o. s. v.) er overmaade stor, og det staar i denne Henseende fuldstændig ved Siden af Pepsin**). Würtz har sammen med Bouchet gjort mange Forsøg i den Retning. Et Gram Papaïn opløser 300 Gr. Kjød og mere. Selv paa levende Væv virker det: 1 Gram af en 10 % Papaïnopløsning indsprøjtet i Forsøgsdyrets Hjerne frembragte i Løbet af 24 Timer en peptonagtig Forandring af Hjernemassen. Levende Muskelvæv omdannes ved at behandles paa samme Maade til en blød gelatinøs Masse, hvilken Omstændighed med Held er anvendt til at fjerne Kjertelsvulster o. lign. Der er ogsaa anstillet Forsøg med en levende Padde, der vejede 50 Gr., og som sattes op i en 1 % Opløsning af Papaïn. Efter to Timers Forløb begyndte Huden lidt efter lidt at fortæres; seks Timer senere viste Musklerne sig angrebne, de bagre Dele var tildels opløste. Efter fem Timers Forløb antydede blot nogle i den rødlige Vædske svømmende Trevler Omridsene af Kroppen, og den næste Morgen var der i den opaliserende, rødlige Vædske ikke Spor at se af noget organisk Væsen; Padden var fuldstændig fordøjet. Tilslut kan bemærkes, at Bouchet ogsaa af Figentræets Melkesaft har kunnet fremstille et fordøjende Emne ligesaa kraftigt som Papaïn. Det er endnu ikke studeret nøjagtigere, da det er vanskeligt at faa denne Melkesaft i tilstrækkelig stor Mængde.

*) Det er heller ikke nu ganske rent, vil man have det renere, kan dette ske ved Dialyse. En Analyse gav: Kulstof 52.2 %, Vandstof 7.1 %, Kvælstof 16.4 %, Svovl 2.6 %, Aske 4.2 %, Resten Surstof.

**) Pepsin er det i Mavesaften forekommende Stof, der, ved at overføre Æggehvidestofferne til Peptoner, gjør dem opløslige, saaledes at de kan optages af den dyriske Organisme (Æggehvidestofferne fordøjes).

Mindre Meddelelser.

Robinia Bladenes Pirrelighed. I 1879 iagttog Phipson, at alle Bladene paa den falske Akasie *(Robinia pseudacacia)* lukkede sig sammen, ganske paa samme Maade som Bladene af den følsomme Mimose *(Mimosa pudica)*, naar han med Fingeren slog en 10—20 Gange mod Fjærbladets Endeblad, og først efter at være belyst 2—3 Timer af Solen gik de igjen ud fra hverandre og indtog sin horisontale Stilling. Da Varme ikke har nogen Indflydelse paa Robinia saaledes som paa den følsomme Mimose, slutter Phipson, at Saften bevæger sig langsommere i den første end i den sidste; han tror fremdeles i disse Forsøg at have fundet et nyt Bevis for sin tidligere udtalte Mening, at alle Planter i større og mindre Grad besidder følsomme Egenskaber.

(Scientific American).

Bidrag til Tidsskriftet eller Meddelelser om mærkelige Naturfænomener modtages med Taknemmelighed. Bidragene maa være undertegnede med Navn, og er Forfatterne selv ansvarlige for Indholdet. Saafremt man ikke ønsker sit Navn nævnt, faar man opgive Mærke. Udgiverens Bopæl er Pilestrædet 9. Kristiania.

Indhold: *Straalende Materie.* (Med 6 Tegn.) Af Amanuensis S. Henrichsen (Slutning fra Pag. 40). — *Planternes Beskyttelsesmidler mod ubudne Gjæster* (Med 3 Tegn.). Af N. Wille. — *Nogle af den norske Nordhavsexpeditions chemiske Resultater.* (Med Kart). Af Hercules Tornøe. — *Reese's Smelteskive.* (Med 1 Tegn.) Af Ingeniør Dietrichson. — *Vandgas.* Af Ingeniør Arentz. — *Papaïn.* Af Udg. — *Mindre Meddelelser.*

Dette Tidsskrift kan bestilles ved alle Postanstalter i Norge, Sverige og Danmark. Pris: Kr. 1 pr. Kvartal, Porto 10 Øre.

Kristiania. Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.

Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab, udgivet af

Carl Krafft, cand. philos.

No. 5. | **Mai 1881.** | **5te Aarg.**

Om Kulstoffet og dets Forbindelser.

5 populære, offentlige Foredrag, holdte ved Bergens tekniske Skole i April og Mai 1880, af

cand. polyt. H. O. Jensen.

I kemisk Henseende kunne alle Legemer deles i 2 store Klasser, nemlig Grundstoffer og sammensatte Stoffer.

Det første Spørgsmaal bliver nu: Hvad forstaaes ved et Grundstof? Svaret herpaa er: Et Grundstof kaldes ethvert Stof, som ikke lader sig dele i uensartede Dele, ligesaa lidet som det igjen omvendt lader sig sammensætte af saadanne.

Af slige Grundstoffer kjendes omkring 70; deres Antal har været stadig stigende, efterhaanden som Videnskaben er skreden fremad. Som Exempler paa Grundstoffer kunne foreløbig nævnes alle fra det daglige Liv bekjendte Metaller, saasom Jern, Kobber, Bly, Sølv, Guld o. s. v. Ethvert af disse Metaller, f. Ex. Kobber, kan ganske vist mekanisk fintdeles, men hver enkelt Partikel vedbliver at være Kobber.

Guld er et Grundstof og lader sig altsaa ikke sammensætte af andre Grundstoffer; hvad man dog ikke altid har været paa det Rene med; gjennem hele Middelalderen beskjæftigede man sig saaledes ivrigt med at „gjøre Guld“ ɔ: at faa fremstillet Guld af andre Metaller.

Nutidens Kemi lærer os, at dette er en umulig Opgave, netop fordi Guld er et Grundstof.

Hvad der ikke er et Grundstof maa altsaa være et sammensat Stof; et saadant kan igjen enten være en mekanisk Blanding eller en kemisk Forbindelse af Grundstoffer. Hvori bestaar nu Forskjellen mellem en mekanisk Blanding og en kemisk Forbindelse?

1. Medens Stofferne mekanisk kunne sammenblandes i alle mulige Forhold, kunne de kun indgaa kemiske Forbindelser i visse, ganske bestemte Forhold.

2. Naar dernæst Stofferne forbinde sig kemisk, miste de sine oprindelige Egenskaber, saaledes at det nydannede Legeme optræder med helt andre Egenskaber end de Stoffer, hvoraf det er bleven dannet.

Vi staa her overfor et Forhold, som det er lidt vanskeligt strax at blive fortroligt med, og jeg skal derfor, inden jeg gaar videre, belyse det ved nogle Exempler. Det bekjendte Stof Blaasten eller Kobbervitriol er saaledes en kemisk Forbindelse af Kobber, Svovl, Surstof og Vand. Naar vi ikke umiddelbart ved vore Sandser kunne kjende Tilstedeværelsen af Kobber i denne blaa Forbindelse, er Grunden den, at Kobberet ved at indgaa kemisk Forbindelse med de nævnte andre Stoffer har mistet sine karakteristiske Egenskaber, f. Ex. sin bekjendte røde Farve. Det er imidlertid let at føre Bevis for Kobberets Tilstedeværelse; jeg behøver nemlig kun at opløse lidt Blaasten i Vand og i denne Opløsning nedsætte et Stykke Jern, f. Ex. en Strikkepind, man vil da efter nogle faa Minutters Forløb se endel af Blaastenens Kobber udskilt som et rødt Overtræk paa Jernet. Et andet Exempel frembyder Vandet, en kemisk Forbindelse af to farveløse Gaser (Vandstof og Surstof), hvis Egenskaber fuldstændig gaa tabt, naar de forbinde sig med hinanden. Endeligt skal jeg nævne vort almindelige Kjøkkensalt. Hvem skulde vel ane, at dette Stof er en kemisk Forbindelse af en gulgrøn Gas (Klor) og et hvidt Metal (Natrium).

3. Der existerer endnu en væsentlig Forskjel mellem mekaniske Blandinger og kemiske Forbindelser, idet der kun ved de sidstes Dannelse som Regel udvikles Varme, hvorpaa der kun nævnes mange Exempler. Fra det daglige Liv vides saaledes, at naar brændt Kalk overgydes med Vand, udvikles en betydelig Varmemængde. Grunden hertil er, at Kalken med Vandet danner en kemisk Forbindelse, lædsket Kalk eller Kalkhydrat.

Blandes fintdelt Jern og Svovl sammen i et vist Vægtforhold og opvarmes denne Blanding svagt, vil man snart se, at Massen pludselig bliver stærkt glødende, idet Jernet og Svovlet forbinde sig kemisk med hinanden, danne Svovljern, et sort Legeme, hvori man ikke længere kan gjenkjende Jernet og Svovlet.

Varmen, som udvikles ved de kemiske Forbindelsers Dannelse, kan stige saa høit, at der fremkommer Lys. Lys og Varme ere i Virkeligheden begge en og samme Naturvirksomhed; vi kalde den Lys, naar den formaar at virke paa Synsnerverne, Varme, naar den kun kan sandses gjennem Følelsen.

Varme og Lys kunne udvikles paa flere forskjellige Maader, men i Praxis benyttes næsten udelukkende visse kemiske Forbindelsers Dannelse. Det, vi i det daglige Liv kalde en Forbrænding, er en kemisk Proces ved hvilken det brændende Legeme (Brændselet) forbinder sig med en af Luftens Bestanddele, nemlig Surstoffet; men for at iværksætte Processen behøves en Opvarmning til en vis Varmegrad, Antændelsestemperaturen, der er forskjellig for de forskjellige brændbare Legemer. For at gjøre sig dette klart behøver man kun lidt nærmere at undersøge, hvad der foregaar, naar man tænder en Fyrstikke. For Simpelheds Skyld ville vi her nærmest tænke os en af den ældre Slags Fyrstikker, der, som bekjendt, er en Træpind, paa hvis ene Ende findes et Lag Svovl og yderst lidt Fosfor; rives nu en saadan Fyrstikke mod en ru Flade, vil den herved udviklede Varme være tilstrækkelig til at antænde Fosforet; ved dettes Forbrænding udvikles dernæst en saa høi Temperatur, at Svovlet kan antændes; under Svovlets Forbrænding naaes endelig Træets Antændelsestemperatur, og dette vil nu ved sin Forbrænding give en brugbar Flamme.

Alle vide, at et brændende Legeme, f. Ex. et brændende Lys, snart vil slukkes i en lukket Flaske. Er Grunden hertil nu, at Luften i Flasken er bleven forbrugt? Paa ingen Maade, thi omtrent $^4/_5$ af Luften er tilbage, saaledes at altsaa kun ca. $^1/_5$ er bleven forbrugt. Den Del af Luften, som saaledes er bleven forbrugt er en Gas, der kaldes Surstof, medens Resten

Fig. 1.

hovedsagelig udgjøres af en anden Gas, som fører Navn af Kvælstof, fordi den ikke er istand til at underholde Forbrændingen. Rigtigheden

af ovenstaaende kan let paavises ved et Forsøg (Fig. 1), ved hvilket jeg vil brænde et lille Stykke Fosfor anbragt under en Glasklokke, hvis Rand staar i et Kar med Vand, (som er farvet blaat med lidt Lakmus), saaledes at altsaa Forbrændingen vil komme til at foregaa i den Luft, der findes i Klokken, og som er afspærret ved Vandet. Det godt aftørrede Stykke Fosfor (dette Stof maa opbevares under Vand) lægges i en Porcellænsskaal, som anbringes paa et Stykke Kork, der svømmer paa Vandet. Fosforet antændes, f. Ex. med en opvarmet Glasstang, og Klokken sættes hurtigt ned i Vandet. Under Fosforets livlige Forbrænding bemægtiger det sig Surstoffet i den afspærrede Luft og danner hermed en kemisk Forbindelse, — Fosforsyre, — der lidt efter lidt optages af Vandet og farver dette rødt — en Virkning, som alle i Vand opløselige Syrer have paa blaat Lakmus. Efter Forbrændingen ville vi se, at Vandet er steget op i Klokken og omtrent indtager $^1/_5$ af det Volumen, Luften før indtog — de tilbageblevne $^4/_5$ bestaar væsentligst af Kvælstof, der slukker et brændende Lys, naar et saadant bringes ned i Klokken.

Kvælstoffet er altsaa uvirksomt ved Forbrændinger i Luften, hvoraf igjen følger, at Forbrænding i rent Surstof maa foregaa langt livligere end i Luften. En glødende Træpind vil bryde i Flamme, naar den bringes i et Glas fyldt med Surstof.

Kulstoffet er et Grundstof, der kan danne mangfoldige kemiske Forbindelser, (af Kulstoffet kjendes flere Forbindelser end af samtlige, øvrige Grundstoffer tilsammen).

Som Udgangspunkt for disse Foredrag vil jeg vælge den Forbindelse af Kulstof og Surstof, der kan dannes ved Kulstoffets Forbrænding under rigelig Tilgang af Luft, og som kaldes

Kulsyre. Den er, ligesom Surstof og Kvælstof, en farveløs, gjennemsigtig og derfor usynlig Gas, der altid i ringe Mængde er tilstede i Luften; i 10000 Kubikfod Luft findes omtrent 4 Kubikfod Kulsyre.

Kulsyren kan let paavises og kjendes fra andre lignende Gaser derved, at den ledet gjennem Kalkvand, lædsket Kalk opløst i Vand, gjør dette uklart, idet der dannes en kemisk Forbindelse af Kulsyre og Kalk (kulsur Kalk), som er uopløselig i Vand.

Da Kulsyre er Kulstoffets Forbrændingsprodukt, dannes det ved Forbrænding af alle kulstofholdige Legemer, som Træ, Torv, Stenkul samt vore almindelige Belysningsmidler f. Ex. Jordolie og Stearin, hvilket let kan paavises ved Kalkvand.

Ligesaa nødvendig som Luften, paa Grund af sit Surstof, er for det brændende Lys, ligesaa nødvendig er den for Menneskets og Dyrets Livsvirksomhed, thi denne er paa det nøieste knyttet til visse i Legemet foregaaende kemiske Processer, der nærmest maa kaldes en langsom Forbrænding. Ved Aandedrættet optage vi, som bekjendt, Luft i vore Lunger, denne Luft afgiver her sit Surstof til Blodets Bestanddele og forbrænder ganske langsomt disses Kulstof under Blodets Kredsløb i Legemet, saaledes at der dannes Kulsyre, som igjen afgives, udaandes, naar Blodet vender tilbage til Lungerne. Den udaandede Luft er derfor over 100 Gange rigere paa Kulsyre, end den indaandede. Af denne Grund bliver Kalkvand snart uklart, naar man, f. Ex. gjennem et Glasrør, aander deri.

Det er paa Grund af den i Legemet foregaaende langsomme Forbrænding, at vi stadig selv producere Varme, og derfor ere i Besiddelse af en Egenvarme, som for det sunde, voxne Menneskes Vedkommende udgjør knap 30^0 R. Den saaledes i Legemet tilstedeværende Varme (Blodvarmen) er aldelses uafhængig af Omgivelsernes Temperatur. Blodet hos Negrene under Ækvator er ikke $^1/_{10}{}^0$ varmere end Blodet hos Eskimoen, der lever i det yderste Norden, i Grønlands Sne og Is. Det er da klart, at Legemet i de kolde Klimater maa producere en større Varmemængde end under Ækvator. Hvorledes sker dette? Vistnok hovedsagelig derved, at de nordlige Folkeslag nyde flere og navnlig mere kulstofholdige Næringsmidler end de sydlige. Eskimoen kan saaledes fortære utrolige Kvantiteter Spæk, hvoraf omtrent 80 pCt. er Kulstof. Naturen har tillige sørget for, at den tilstrækkelige Mængde Surstof, som behøves til Forbrændingen af det store Kvantum Kulstof, er tilstede, thi naar Luften er kold, er den ogsaa tæt, altsaa rigere paa Surstof.

Kulsyren er en tung Gas, nemlig omtrent

$1^1/_2$ Gang tungere end den atmosfæriske Luft. Den kan som Regel ikke underholde Forbrændinger og ei heller Aandedrættet, saaledes at et brændende Lys slukkes, og et Menneske eller et Dyr kvæles i denne Gas. For at paavise, at et brændende Legeme slukkes i Kulsyre, vil jeg udvikle denne paa den Maade, som i Regelen sker i Laboratoriet, nemlig af Marmor, der bestaar af Kulsyre + Kalk. Overhælder jeg nemlig Marmor med en stærk Syre, f. Ex. Saltsyre, vil denne bemægtige sig Kalken, hvorfor Kulsyren vil frigjøres og bortgaa under Opbrusning, som en usynlig Gas, der, paa Grund af sin større Tyngde (Egenvægt), kan opsamles ved gjennem et Rør at føres ned paa Bunden af et Glas, hvoraf den da vil uddrive Luften, som bortgaar ved Glassets øvre Munding. Bringes nu et brændende Legeme, f. Ex. en Voxstabel, ned i Glasset, vil denne strax slukkes. Paa Grund af sin store Egenvægt kan Kulsyren hældes fra et Glas, gjennem Luften, i et andet.

Kulsyren udstrømmer mange Steder fra Jorden, navnlig i visse vulkanske Egne, i saa stor Mængde og saa hurtigt, at den ikke faar Tid til at blande sig med Luften. Af saadanne Steder mærkes Giftdalen paa Java, en ca. 1500 Alen lang og 20 Alen dyb Dal, fra hvis Bund der udstrømmer saa rigelig Kulsyre, at Mennesker og Dyr, som komme ned i Dalen, øieblikkelig kvæles. De Indfødte vogte sig vel herfor, men saaledes gaar det ikke med Dyrene; da Kulsyren er usynlig, uden Lugt og andre fremtrædende Egenskaber, er der Intet, der kan advare mod Faren, som truer dem i Dalen, og denne skal i Virkeligheden ogsaa være bedækket med Skeletter af de mange Dyr, som her have fundet Døden. I den bekjendte Hundegrotte ved Neapel finder ligeledes en stærk Kulsyreudstrømning Sted; Kulsyren samler sig ved Brunden af Grotten, saaledes at en Hund eller et andet mindre Dyr snart vil kvæles i Grotten, derimod ikke et Menneske, da dette vil rage op over Kulsyrelaget ved Bunden.

(Fortsættes).

Nogle af den norske Nordhavsexpeditions chemiske Undersøgelser.

Af Hercules Tornøe.

(Slutning fra Pag. 60).

Ved Luften i Søvandet saavelsom i andet i Naturen forekommende Vand viser der sig strax den Eiendommelighed, at den er meget surstofrigere end den os omgivende Atmosfære, idet den af Søvandet absorberede Luft indeholder i Gjennemsnit omkring $^1/_3$ Surstof og $^2/_3$ Kvælstof, medens Atmosfæren kun holder omtrent $^1/_5$ Surstof og hele $^4/_5$ Kvælstof (Alt beregnet i Volumdele). Denne Sammensætning beholder den atmosfæriske Luft uforandret til enhver Tid uafhængigt af ydre Tilfældigheder. De Variationer, man har kunnet paavise, ere nemlig saa forsvindende smaa, at man nærmest har troet at burde tilskrive dem Observationsfeil og ikke Variation i Atmosfærens Sammensætning, hvorimod der i Sammensætningen af den i Søvandet indeholdte Luft er fundet saa store Afvigelser, at de ingenlunde kunne forklares paa denne Maade, hvorfor man her kommer til det Resultat, at Sammensætningen af Luften i Havet varierer baade med Hensyn paa Dybde og geografisk Beliggenhed. Saaledes er Mængden af Surstof i Overfladen af Nordsøen søndenfor den 60de Breddegrad i Gjennemsnit omkring 33,9 pCt., medens den i det norske Hav mellem 60de og 70de Breddegrad allerede er steget til omkring 35,0 pCt. og paa Strøget mellem 70de og 80de Breddegrad endog gaar op til 35,6 pCt. Netop det tilsvarende til denne Surstofmængdens Tiltagen med Bredden er paa den sydlige Halvkugle observeret af Challengerexpeditionens Chemiker, J. Y. Buchanan, som fandt, at den der tiltog fra 33 pCt. i Pasategnene til 35 pCt. omkring den sydlige Polarcirkel.

Hvad dernæst angaar Variationen af Luftens Sammensætning med Dybden, da existerer deri en meget udpræget Lovmæssighed, som bedst kan sees af følgende Tabel, der er udregnet af samtlige Observationer.

Dybdeintervaller. Engelske Favne.	Midlere Dybder. Eng. Favne.	Midlere Surstofprocent.
0	0	35,3
0—100	69	33,9
100—300	210	32,8
300—600	420	32,5
600—1000	684	32,6
1000—1400	1192	32,8
under 1400	1646	32,9

Denne Surstofmængdens Formindskelse med Dybden maa uden Tvivl tilskrives Dyrelivets Indflydelse, da de i Dybet værende Vandmasser, som ved de ovenover hvilende Lag ere afskaarne fra videre at absorbere Luftmængder fra Atmosfæren, stadig berøves ikke ubetydelige Mængder Surstof ved de i Vandet aandende Sødyr, medens Kvælstofmængderne forblive uforandrede.

Disse Bemærkninger gjælde kun den relative Sammensætning af Luften og ikke dens absolute Mængde, idet der hidindtil kun har været Tale om, hvorvidt Luften har været fattig eller rig paa Surstof, ikke om i hvor stor Mængde den forekommer, et Spørgsmaal, som vi nu skulle gaa over til at behandle.

Naar man skal gjøre et Overslag over, hvor store Mængder Luft der findes i de forskjellige Dyb, møder man strax en liden Vanskelighed, idet der efter det Foregaaende af Sødyrene til Underholdning af deres Aandeproces bestandig forbruges en vis Mængde Surstof, som i de under Overfladen liggende Lag ikke kan erstattes ved fornyet Absorbtion fra Atmosfæren, saaledes at de Tal, man finder for den samlede Luftmængde i de store Dyb, blive noget for smaa. For at befri os for denne Ulempe, ville vi istedetfor den samlede Luftmængde hellere betragte Kvælstofmængden, som ikke er Gjenstand for nogen Formindskelse paa Grund af Dyrelivet eller andre Aarsager. Tage vi som Følge heraf Middeltallene af alle Kvælstofbestemmelser i de forskjellige Dyb og sammenstille dem saaledes som ovenfor i en Tabel, hvor Kvælstofmængden er angivet i Cubikcentimeter pr. Liter Søvand, erholde vi følgende Resultat:

Dybdeintervaller. Engelske Favne.	Middeltemperatur.	Midlere Kvælstofmængde.
0	6,4	13,1
0—100	2,7	14,0
100—300	1,0	14,2
300—600	—0,6	14,5
600—1000	—0,8	14,0
under 1000	—1,4	14,4

Grunden til denne Kvælstofmængdens Variation med Dybden maa først og fremst søges i Temperaturforandringerne, da de øvrige Faktorer, som bidrage til at forøge eller formindske den Kvælstofmængde, som Søvandet absorberer af Atmosfæren, faa en saa aldeles forsvindende Indflydelse ved Siden af Temperaturforandringerne, at vi her trygt kunne tillade os at sætte dem ud af Betragtning. Loven, hvorefter Søvand ved forskjellige Temperaturer absorberer sine Kvælstofmængder, har jeg bestemt ved specielle Experimenter og faaet den udtrykt ved følgende Tal: 1 Liter Søvand absorberer ved en Temperatur af 0^0 en Kvælstofmængde af 14,4 Cubikcentimeter, og ved de høiere Temperaturer 0,23 Cubikcentimeter m i n d r e for hver Grads Tilvæxt i Temperaturen, saaledes at der ved 5^0 absorberes 13,2, ved 10^0 12,1 og ved 15^0 11,0 Cubikcentimeter pr. Liter. Af den ovenstaaende Tabel fremgaar det, at Temperaturen stadig synker mod Bunden, og man skulde derfor ogsaa i Følge Loven for Absorbtionen vente, at Kvælstofmængden tiltog med Dybden, men saa er ikke helt igjennem Tilfældet, idet den i de dybeste Lag igjen aftager noget, saaledes at de koldeste Lag besidder en Kvælstofmængde, der i Gjennemsnit er omtrent 0,45 Cubikcentimeter mindre end den, man i Følge Temperaturen maatte vente at finde. For at finde Forklaringen til denne Mærkelighed ville vi tegne et Kart (se Pag. 59) over Kvælstofmængderne i de store Dyb paa samme Maade som før over Saltmængderne, idet vi betegne de Strøg, hvor Kvælstofmængden er større end 14,4 Cubikcentimeter, med : : : : : og de Strøg, hvor den ligger mellem 14,4 og 12,5 med - - - - -, medens ogsaa her et mindre Parti, hvor Kvælstofmængden ligger under 12,5 Cubikcentimeter aftegnes med + + +.

Tage vi nu dette Kart for os og sammenligne det med det tidligere gjengivne over Saltmængderne i de store Dyb, finde vi, at de en-

kelte Figurer i de to Karter falde paa det Nærmeste sammen, saaledes at Overensstemmelsen bliver altfor stor til, at den paa nogen Maade kan forklares som en Tilfældighed. Vi skulle ogsaa se, at disse Karter ikke alene besidde en vis ydre Lighed, men at de ogsaa rigtigt fortolket sige det Samme, nemlig at de med : : : : : betegnede Strækninger føre Vand af polart Udspring, medens de andre Partier fyldes af Vandmasser, der ere saa vidt opblandede med atlantisk Vand, at det Hele derved antager en vel paaviselig atlantisk Karakter. Efter det Foregaaende er nemlig Saltgehalten mindst i det polare Vand og størst i det atlantiske, og da Saltmængden ifølge det første Kart er mindst i de med : : : : : betegnede Partier og størst i de øvrige, føres man altsaa ligefrem til den ovenfor udtalte Paastand. I det andet Kart er paa de med : : : : : betegnede Strækninger Kvælstofgehalten overalt over 14,4 Cubikcentimeter, der efter Loven for Absorbtionen svarer til Temperaturer under 0^0, medens Kvælstofmængden i de med ----- og ++++ betegnede Partier overalt svarer til Temperaturer af over 0^0 lige op til over 10^0, og man føres saaledes ogsaa gjennem dette Kart til den samme Slutning som ovenfor udtalt, thi en Temperatur af under 0^0 i Overfladen[1]) findes kun i Polaregnene, og en Temperatur af helt op til 10^0 i Overfladen findes intetsteds i Polaregnene, og Vand med Kvælstofmængde svarende til denne Temperatur maa saaledes nødvendigvis skrive sig fra sydligere Egne.

Vi ere altsaa ad to forskjellige Veie (baade gjennem Saltmængderne og Kvælstofmængderne) kommen frem til det samme Resultat, nemlig at ikke ubetydelige Strækninger af de store Dyb, hvor Temperaturen endog ligger lavere end —1, ikke desto mindre fyldes af Vandmasser, som ialfald delvis skrive sig fra sydligere Egne. Dette er vistnok et overraskende Resultat, men det bliver kanske mindre paafaldende, naar vi tage vor Tilflugt til et tidligere opstillet Resultat, ifølge hvilket de nederste stærkest afkjølede Lag af det atlantiske Vand har en større Tæthed end det langs Bunden flydende polare Vand (se Tabel Pag. 59). Dette tætte Vand har altsaa en Tilbøielighed til at synke tilbunds og vil ved at synke gjennem det iskolde Polarvand antage en meget lav Temperatur, saaledes at man kun vanskeligt gjennem Temperaturobservationer vil kunne opdage dets atlantiske Udspring. Ved denne Synkning af det atlantiske Vand opstaar der vertikale Strømninger, som ere af den største Interesse ved Udredningen af Spørgsmaalet om Havets Strømforhold. Disse Strømme ere rimeligvis ikke enestaaende for det norske Hav, da man ogsaa gjennem andre Observationer fra andre Have har troet at kunne spore dem, om man end hidindtil har manglet en passende Methode til med Sikkerhed at konstatere deres Tilstedeværelse. Den her udviklede for det norske Havs Vedkommende benyttede Fremgangsmaade er nemlig fuldstændig ny og først fremsat for Offentligheden i de i Anledning af den norske Nordhavsexpedition offentliggjorte Afhandlinger, hvorfor den heller ikke endnu er saa alsidig grandsket, at det ikke skulde være fornødent at behandle de gjennem den erholdte Resultater med nogen Forsigtighed. Jeg har dog det Haab, at denne Methode i Forbindelse med Temperaturobservationer fremtidig vil vise sig at være meget frugtbringende for Studiet af Strømningerne især i de store Dyb, hvortil vort Kjendskab for Øieblikket desværre er temmelig mangelfuldt.

Til Slutning vil jeg med nogle faa Ord omtale Søvandets Kulsyreholdighed. Kulsyren hører som bekjendt i fri Tilstand til Gasarterne og har disses sædvanlige fysikalske Egenskaber; men den har tillige i chemisk Henseende en Syres Egenskaber og kan som saadan ogsaa indgaa Forbindelse med Baser og danne faste kulsure Salte. Kulsyren kan derfor antages at forekomme i Søvandet i to væsentlig forskjellige Former, enten fri som Gasart absorberet af Søvandet i Lighed med Surstof og Kvælstof, eller bunden som Bestanddel af faste i Søvandet opløste kulsure Salte. Ligetil de seneste Tider har det altid uimodsagt været antaget, at Kulsyren i Søvandet for den væsentligste Del forekom i den første Form, som fri absorberet Gasart, en Antagelse, som man fandt støttet derigjennem,

[1]) Man maa her erindre, at det ligeoverfor Spørgsmaalet om den absorberede Kvælstofmængde kun er Temperaturen i Overfladen, som vedkommer os, da det kun er i Overfladen, at Vandet staar i Forbindelse med Atmosfæren og kan absorbere Luft af den. At Vandet senerehen i Dybet antager en lavere Temperatur gjør intet til Sagen, da Kvælstofmængden ikke desto mindre bliver fuldstændig uforandret.

at man under Udkogningen af Luften i Søvandet sammen med denne ogsaa fik uddrevet Kulsyregas; men angaaende den Mængde, hvori denne gasformige Kulsyre forekom, have Meningerne været meget delte, idet Nogle opføre en Kulsyregehalt af kun omkring 2—3 Milligram pr. Liter, medens Andre igjen angive den til over 100 Milligram pr. Liter. Denne store Uoverensstemmelse mellem de forskjellige Angivelser tydede paa, at der maatte være en væsentlig Mangel ved den Methode, man i ældre Tider benyttede til Kulsyrens Bestemmelse, hvilket ogsaa senere har vist sig at være Tilfælde, idet den tyske Pomeraniaexpeditions Chemiker, Professor Jacobsen, har paavist, at denne Methode, hvis Hovedprincip er Kulsyrens Uddrivelse ved kort Tids Udkogning, giver meget forskjellige Resultater, eftersom man koger i kortere eller længere Tid. Han fandt, at Kulsyren tvert imod de andre Gasarter var saa vanskelig at uddrive, at man først ved at koge saalænge, til alt Vandet var dampet bort, fik den sidste Rest Kulsyre udkogt, men han delte forøvrigt sine Forgjængeres Anskuelser, om at Kulsyren forekom opløst i Søvandet som fri Gas. Gjennem en meget besværlig og tidspildende Fremgangsmaade bestemte han Kulsyremængden i et stort Antal Vandprøver og angav den til i Gjennemsnit omkring 100 Milligram pr. Liter. Disse Synsmaader vandt ogsaa i alt Væsentligt Tilslutning paa den engelske Challengerexpedition, hvor dog Kulsyregehalten blev angiven at være noget mindre. Jacobsens Methode til Bestemmelse af Kulsyremængden blev ogsaa i den første Tid benyttet paa den norske Nordhavsexpedition, men min Mistanke om dens Upaalidelighed blev snart vakt, hvorfor jeg ogsaa strax gav mig i Færd med en Række Undersøgelser for at finde en bedre. Gjennem disse Undersøgelser viste det sig senere, at det af Jacobsen fundne Resultat beroede paa en fuldstændig Feiltagelse; medens han havde fundet, at der i Søvandet fandtes hele 100 Milligram Kulsyre fri som Gasart, blev mit Resultat, at der ikke fandtes det mindste Spor af fri Kulsyre, men at den hele Mængde forekom bunden til Baser som kulsure Salte, hvilket jo ogsaa falder meget naturligt, naar man betænker, at Kulsyren viser en saa haardnakket Modstand mod Udkogning.

Idet jeg herved afslutter disse Bemærkninger over de af mig paa den norske Nordhavsexpedition udførte chemiske Observationer, maa jeg henvise dem, der maatte ønske nærmere Oplysninger, til Originalafhandlingerne, som foruden i Expeditionens Generalberetning findes trykte paa Tysk, de to første over Luftmængden og Kulsyremængden i Søvandet i „*Journal für practische Chemie, Neue Folge 19 und 20*“ udgiven af H. Kolbe i Leipzig, og den 3die om Saltgehalten i Søvandet i „*Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften LXXXI Pag. 924. Wien 1880.*“

Theori om Indvandringen af Norges Flora under vexlende tørre og fugtige Tider.

Af Professor Axel Blytt.

(Med Kart).

(Med Forf.s Tilladelse aftrykt efter Tidsskr. for popul. Fremst. af Naturvidenskaben, udg. af Lütken og Warming, Kjøbenhavn).

Norges Flora er i det store taget ensformet. Fjeldgrunden bestaar for det meste af haarde Bergarter, saasom Gneis, Granit, Kvartsit o. l. Hvor Fjeldet ikke er smulret, er Plantevæxten næsten altid meget fattig paa Arter. Enten ligge de under Istiden skurede og slebne Klipper ganske nøgne, eller de have et ensformigt Plantedække, dannet af selskabelig optrædende Arter. Paa Høifjeldene er der nedenfor den evige Sne først et Belte af næsten eller aldeles nøgne Stenrøser. Længere nede møder gjerne et sammenhængende gulgraat Lavtæppe (at Cladonier, Cetrarier o. l.). Ved 4000—4500 Fods Høide (i de indre sydlige Dele) begynde graagrønne Vidier *(Salices)* af et Par Fods Høide sammen med Dvergbirken *(Betula nana)* og Eneren *(Juniperus)* at dække store Strækninger, hvor Krækling *(Empetrum)*, Vaccinier og enkelte lyngagtige Fjeldplanter eller Moser (Racomitrier) og de før nævnte Lavarter optræde i selskabelige Masser. Ved 3000 til 3500 Fods Høide begynder i det sydlige Norges centrale Dele Skoven, først Birken *(Betula odorata)* og et Par hundrede Fod lavere Bartræerne (Gran og Furu). Disse tre Arter danne næsten alle vore Skove, og disse Skoves Plantevæxt er fattig paa Former og næsten ensartet over hele Landet. I Granskoven danner Vaccinier sammen med visse Skovmosser af Slægterne *Hypnum, Dicranum* og *Polytrichum*, i Furuskoven Lyng *(Calluna)* og Lavarter (Cladonier o. fl.) Hoved-

massen af Skovens Planter. Endog de frodige Græslier, som ofte findes lige til op i Vidiebeltet, ere fattige paa Arter, og deres Flora er omtrent den samme i alle Belter og gjennem hele Landet. Vor skovløse Vestkyst er for største Delen klædt i et ensformet Lyngtæppe, naar Fjeldet ikke er ganske nøgent. Og i de ler- og sandfyldte Fordybninger i disse Fjeld-, Skov- og Lyngmarker findes gjerne Torvmyre, der have en ligesaa artfattig Flora som Omgivelserne, dannet af Hvidmoser *(Sphagna)*, Stargræs *(Carices)*, Myruld *(Eriophora)*, Lyng *(Calluna)* og i Kystegnene Klokkelyng *(Erica Tetralix)* og nogle andre Arter.

Men Scenen skifter under forøvrigt gunstige Forhold, naar man kommer paa løsere Grund. De smulrende Skifere, de med Skifere vexlende tørre Kalklag, de løse Urer af haardere Bergarter, vore grusede Strandkanter, alle saadanne Steder ere i Regelen utilgjængelige for hine i selskabelige Masser optrædende Arter. Istedenfor de sammenhængende Lyng-, Lav- og Mostæpper finde vi her som oftest en større Afvexling. Individerne voxe gjerne mere spredt, saa at Underlaget skinner frem. Floraen er fattigere paa Individer, men til Gjengjæld langt rigere paa Arter; ja største Delen af vore sjeldnere Arter voxe udelukkende eller fortrinsvis paa et saadant løsere Underlag.

I de ovenfor beskrevne ensformede Fjeldørkener findes der saaledes hist og her Oaser af visse let smulrende Skifere, der ligne Blomsterhaver midt i Ødemarken. De fleste egentlige Fjeldplanter findes paa disse Skifere, og mange ere hos os udelukkende knyttede til dem. *Dryas octopetala* danner et skinnende hvidt Blomstertæppe, broderet med blaa Buketter af *Veronica saxatilis*, gule Krandse af *Potentilla nivea*, violetrøde af *Oxytropis lapponica* foruden en stor Mængde andre ligesaa vakre Fjeldblomster. Karakterplanter for denne Fjeldenes Skiferflora ere foruden et Par andre især *Dryas* og den lille Vidie *Salix reticulata*, med de netaarede, nedenunder sølvhvide Blade.

Denne Skiferflora har overalt det samme let gjenkjendelige Præg, og den er af en udpræget a r k t i s k Karakter. Dens Arter gjenfindes paa Spitsbergen, i Grønland og andre høinordiske Egne. I det sydlige Norge er den indskrænket til Fjeldene; først i de nordligste Dele af Landet stiger den ligesom i andre arktiske Egne ned i Lavlandet.

Paa det medfølgende Norgeskart vil man finde de Steder mærkede, hvor denne arktiske Flora optræder i sin mest udprægede Form og rigest paa Arter. Kartet viser, at den skyr Kystklimatet. Kystfjeldene ere, selv naar de dannes af Skifere, fattige paa arktiske Planter. De rigeste arktiske Plantekolonier ligge i de mest kontinentale Fjeldtrakter, beskyttede ved vore høieste Fjelde og største Bræer mod Søluften, der ved de herskende Sydvestvinde føres ind over Høilandet. Saaledes findes en rig arktisk Flora øst om vore store Bræer, øst om Folgefon paa Hardangervidden, øst om Justedalsbræen og vore høieste Fjelde, Jotunfjeldene i Lom, Vaage og paa Dovre; dersom man vandrer nord over fra Dovre, finder man først en rig Skiferflora igjen der, hvor store Bræer atter optræde, saasom øst om Svartisen og Sulitelma i Salten og Luleå Lapmark, endelig længst mod Nord i Alten øst om de store Bræer og Fjelde i Lyngen.

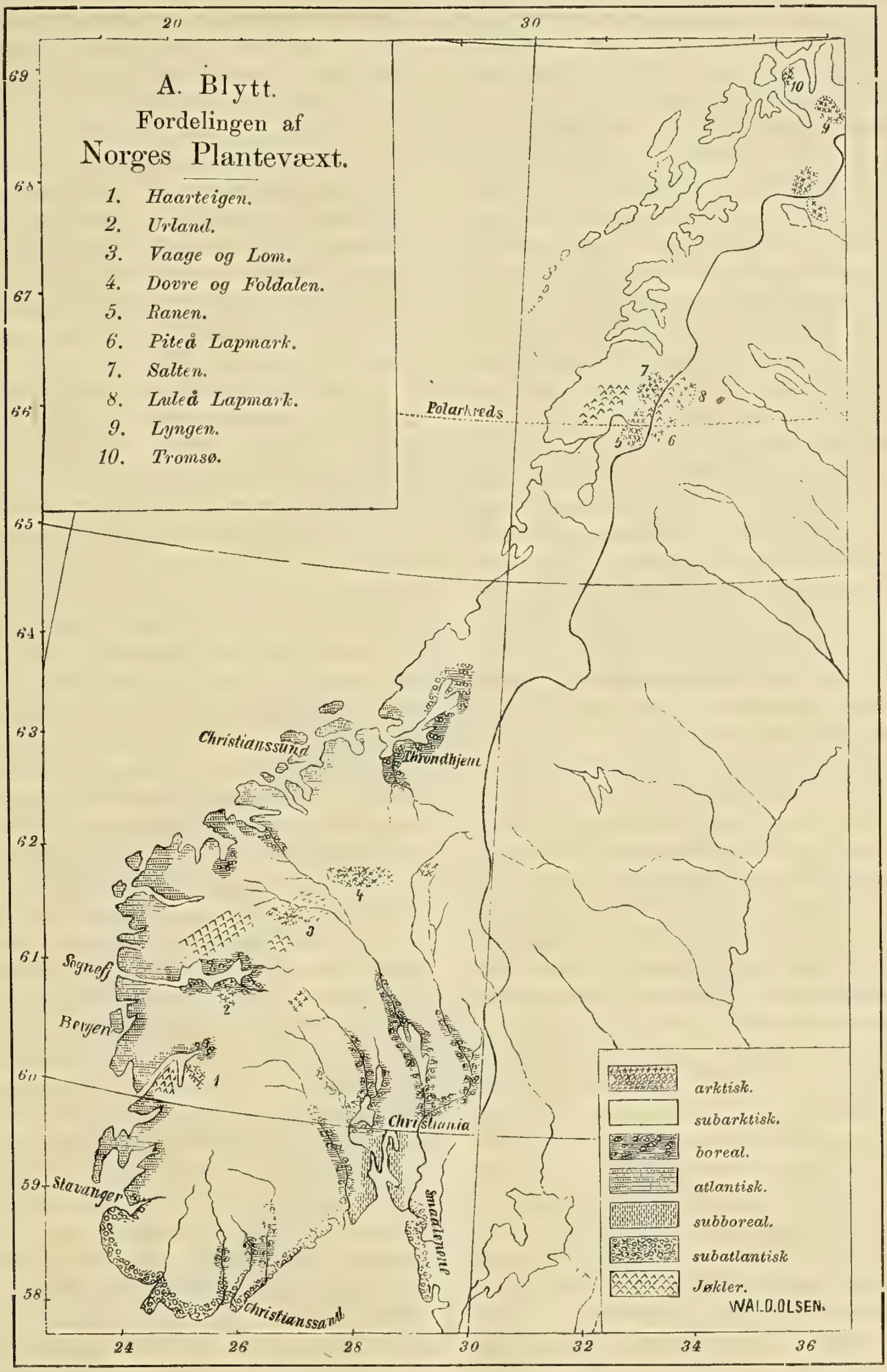
Det er saaledes klart, at denne Skiferflora har en kontinental Karakter, og dette er ikke vanskeligt at forstaa. Thi der skal kun et Par Graders Varme til, før de arktiske Planter begynde at spire. Kystegnenes milde Vintre med den ofte snefrie Mark, hvor nogle Graders Varme og Frost hyppig vexle, ere ødelæggende for dem; thi de unge Spirer dræbes let af Frosten. I hine Fjeldegne derimod, hvor Vinterkulden er større, beskyttes de af Sneen og vaagne først til Liv, naar Sneen gaar bort om Vaaren eller Sommeren, efterat Varmen er kommen i Luften.

Under høie bratte Bjerge i Lavlandene finder man ofte Urer af nedrasede Stene. Disse Urer ere gjerne tørre. Vandet siver ned mellem Stenene og kommer atter frem nedenfor Uren, hvor der ofte er myrlændt. I de mod Solen vendende Urer hersker paa varme Sommerdage ofte en brændende Hede. Den nedre grovstenede Del af Uren er i Regelen nøgen og klædt med Mos og Lav, men i det finere Grus oppe under Bjergvæggene snor sig en Bræm af lysegrønt Krat og Smaaskov af kuldskjære Løvtræer og Buske, Hassel, Alm, Lind, Ask, Løn, Eg *(Qvercus pedunculata)*, Sølvasald *(Sorbus Aria)*, Roser, Hagtorn o. a. Naar disse Krat ikke ere alt for tætte, skygge de over en rig og afvexlende Flora af sydligere Planteformer, stærkt lugtende Læbeblomster *(Origanum, Clinopodium, Calamintha, Stachys silvatica, Geranium Robertianum*, Arter af Kongelys *(Verbascum)* og Perikon *(Hypericum)*, Bælgplanter som *Orobus vernus* og *niger* og *Lathyrus silvestris*, Tandrod *(Dentaria bulbifera)*, flere sjeldnere større Græsarter og en hel Mængde andre tildels meget sjeldne Planter, som vi her ikke kunne nævne. I indre Sogn findes endog i slige Urer en Skov af Alm og en anden af Fuglekirsebærtræet *(Prunus avium)*, de eneste kjendte Skove af den Slags i Norge.

Denne Flora er paa Kartet betegnet som d e n b o r e a l e. Den forekommer i Urer af høist forskjellige Bjergarter, Porfyr, Gneis, Granit, Skifer, Kalk o. s. v., og den danner en ligesaa let gjenkjendelig Planteformation som den arktiske, fra hvilken den er himmelvidt forskjellig, men som den dog ligner deri, at den skyr Kyst, klimatet; thi dens Arter ville have det tørt og

varmt, og af Kartet vil man se, at den er rigest udpræget i de indre Fjordegne, saasom ved Kristianiafjorden, Sognefjorden og Throndhjemsfjorden. Under gunstige Forhold kan den stige op til 1500—2000 Fod over Havet.

Endnu rigere paa Arter er Plantevæxten paa Silurformationens løse Skifere og de med dem vexlende Kalkstenlag i de allerlaveste Egne ved Kristiania- og Skiensfjorden indtil 1—200 Fod over Havet. Man finder intet andet Sted i Norge



saa mange Plantearter sammentrængte paa et lidet Rum som i disse Egne. Thi foruden de fleste boreale Arter kommer her endnu et nyt Element til, det subboreale. Dette mangler Vest og Nord om Fjeldene og tilhører i Norge næsten udelukkende Østlandets allerlaveste Egne.

Til denne Flora høre blandt mange andre: *Spiræa filipendula, Libanotis montana, Geranium sanguineum, Thymus Chamædrys, Artemisia campestris, Rhamnus cathartica, Fragaria collina* o. s. v. Ogsaa disse Arter ere kontinentale og ville have det varmt og tørt.

Paa Strandkanternes Sand og Grus findes ofte en afvexlende Flora. Foruden de egentlige Strandplanter findes her Repræsentanter for alle de tre ovennævnte Artgrupper.

Alle disse Planter sky saaledes det udprægede Kystklima. Men Kystegnene have til Gjengjæld andre for dem eiendommelige Arter. Af saadanne Kystfloraer kan man i Norge adskille to, den bergenske eller atlantiske, og den kristianssandske eller subatlantiske.

Den atlantiske Flora har hos os sit egentlige Hjem i de vestligste, fugtigste Egne, især fra Stavanger op til Kristianssund. Mange af dens Arter findes ogsaa udenfor denne Kyststrækning, men sparsommere og sparsommere, eftersom vi fjerne os fra Havkysten, og i de indre Fjordegne mangle de for største Delen. Til denne Flora hører Kristtornbusken, Barlinden *(Taxus)*, Rævebjelden *(Digitalis purpurea)*, Klokkelyngen *(Erica Tetralix)* og en Mængde andre for en Del meget sjeldne Planter.

Den subatlantiske Flora er eiendommelig for de sydligste Kystegne i Smaalenene og Kristianssands Stift. Den indbefatter mange Arter, men den har ikke en saa udpræget insulær Karakter som den først nævnte, skjønt ogsaa dens Arter for største Delen mangle ved Kristianiafjorden. Som Exempler kunne nævnes *Gentiana Pneumonanthe, Cladium Mariscus, Teucrium Scorodonia, Pulicaria dysenterica, Ajuga reptans, Berula angustifolia* o. s. v.

Disse Kystplanter ynde især haarde Bjergarter, og mange voxe helst paa fugtige Steder.

Foruden disse Artgrupper vil man paa Kartet finde angivet en subarktisk Flora. Denne Flora er udbredt over hele Landet. I sin Helhed betragtet har den en insulær Karakter; thi dens Arter sky i Regelen ikke Kystklimatet, eller de foretrække for en stor Del fugtige Steder. I fugtige Skov- og Fjeldlier optræde Bjørnetorten *(Mulgedium alpinum)*, Stormhatten *(Aconitum septentrionale)*, Kvannen og Sløken *(Archangelica* og *Angelica)*, den store hvidblomstrede *Ranunculus aconitifolius*, flere større Bregner og Græsarter og nogle andre som en vel udpræget subarktisk Planteformation. Men den subarktiske Flora indeholder ogsaa andre Bestanddele. Thi paa tørre Græsbakker og Sætervolde i vore Fjeldegne møde vi en anden Gruppe af Arter, som ikke ere arktiske, saasom Gjederams *(Chamænerium angustifolium)*, Kjærringetand *(Lotus corniculatus)*, *Ranunculus acer, Cerefolium silvestre, Geranium silvaticum, Alchemilla vulgaris, Geum rivale* o. fl. a. Til den subarktiske Flora høre af vore Træer og Buske blandt andre Fjeldbirken *(Betula odorata)*, Furuen og Granen, Rogn *(Sorbus Aucuparia)*, Hæg *(Prunus Padus)*, Asp *(Populus tremula)* og Graaolder *(Alnus incana)*.

Norges Flora er følgelig sammensat af flere Artgrupper, der dannes af Arter, som have nogenlunde ensartet Udbredelse. Artgrupperne optræde dog aldrig ublandede, og man kan i samme Egn, f. Ex. ved Kristiania, finde Repræsentanter for alle de ovennævnte Grupper. Men de optræde paa sine Steder i et saa stort Antal af Arter og Individer, at de paatrykke Vegetationen sit særegne Præg, og det medfølgende Kart viser, hvor hver Gruppe har sit egentlige Hjem.

Saaledes som Norges Flora nu er, var den ikke fra Begyndelsen. Der var en Tid (og i geologisk Forstand er det ikke længe siden), da vor Halvø gjennem utalte Aartusinder lige til de yderste Skjær og de sydligste Dele var hyllet i et Dække af evig Is og Sne, hvoraf kun enkelte af de høieste Fjeldtinder ragede frem med nøgne Vægge.

Den Gang kunde de Træer, Buske og Urter, som nu smykke Norges Dal og Fjeld, ikke leve her. Men de ere (i alle Fald for en stor Del) sikkert ældre end hin Istid. Man finder vor nuværende Gran og Furu, vor Barlind *(Taxus)*, vore Nøkkeroser *(Nymphæa)* o. fl. a. fossile i Kullag, som ere ældre end hin Periode. Heraf er det klart, at vor Flora indvandrede fra andre Lande, efterat Isen havde begyndt at smelte, og dette bestyrkes end ydermere ved den Kjendsgjerning, at Skandinavien (i alle Fald for Karplanternes Vedkommende) neppe har en eneste sikker Art, der mangler i andre Lande.

Hvorledes er nu denne Indvandring gaaet for sig? Naar vi betænke, at Istidens Klima kun lidt efter lidt forandredes til Nutidens, hvilket geologiske Forhold vise, og at de ovennævnte Artgrupper stille høist forskjellige Fordringer til Klimatet, da maa vi slutte, at Indvandringen er sket lidt efter lidt, eftersom Klimatet gjennem Aartusinders Løb langsomt ændredes.

For at lære denne Jndvandring at kjende ville vi først noget nærmere betragte den Maade, hvorpaa hine Artgrupper optræde.

Naar de almindelige Arter undtages, er Gruppernes Udbredelse, som Kartet viser, ikke sammenhængende. Den arktiske Flora optræder i sin udprægede Skikkelse kun hist og her i spredte Kolonier med store Mellemrum, hvor den subarktiske Flora raader. Den boreale Flora optræder ligeledes spredt, først i Østlandets lavere Egne omkring Kristianiafjorden og Mjøsen, dernæst langt mod Vest hinsides Fjeldene ved de inderste Arme af Vestkystens Fjorde og i Lavlandene nordenfjelds. I de mellemliggende lave Kystegne raader den atlantiske Flora. Men ogsaa denne er sprængt; thi de fleste atlantiske Arter mangle ved Kristianiafjorden, men gjenfindes i det sydvestlige Sverige. Enkelte ere i Skandinavien kun fundne paa Norges Vestkyst og gjenfindes først i Landene Vest og Syd om

Nordsøen. Paa samme Maade er den subboreale Flora isoleret omkring Kristianiafjorden, og flere af dens Arter gjenfindes først langt inde i Sverige. Og den subatlantiske Flora er ligeledes splittet; dens Arter mangle for størstedelen ved Kristianiafjorden, men vise sig atter i Sydsverige.

For en Mængde af sjeldnere Arters Vedkommende ere Sprangene i Udbredelsen forbausende store, og ofte ligge flere Breddegrader mellem de Steder, hvor Arten optræder. Dette gjælder om Arter af alle Artgrupper, selv om vi kun holde os indenfor vor Halvøs Grænser, ja enkelte arktiske Planter ere endog saa sjeldne, at de i den gamle Verden kun ere fundne paa et eneste Voxested. Men Rummet tillader ikke her at dvæle nærmere ved dette Forhold, som er enhver Botaniker vel bekjendt.

Naar man vil forklare disse store Sprang i Arternes og Artgruppernes Udbredelse, staar man foran Spørgsmaalet om Plantevandringer. Vandre Arterne i Regelen Skridt for Skridt, eller pleie de at vandre med ét over store Strækninger? Enkelte Arter kunne uden Menneskets Bistand en sjelden Gang ved Havstrømme, Vind eller Fugle føres til fjerne Egne. Men det saaledes overflyttede Frø har særdeles liden Udsigt til at spire, fordi Pladsen allerede er optagen af indfødte Planter, der forekomme i Masser af Individer. Den daglige Erfaring viser desuden tilfulde, at den skridtvise Vandring er Regelen. Naar vi derfor ville forklare den spredte Optræden af hele Grupper af Arter paa fjernt fra hinanden liggende Steder, da har ingen Forklaringsmaade større Sandsynlighed end den, at hine Artgrupper en Gang under for dem gunstigere klimatiske Forhold vare udbredte i Egne, hvorfra de senere fortrængtes, og at Sjeldenheden og Sprangene i Udbredelsen skyldes en delvis Uddøen paa Grund af Forandringer i Klimatet. Arternes Udbredelse i Nutiden er da ikke alene betinget ved Nutidens Klima, men er for en væsentlig Del en Følge af svundne Tiders vexlende Begivenheder. I Nutidens Vegetation speiles vort Lands senere geologiske Historie, og hine oven nævnte Artgrupper betegne Afsnittet i denne.

Man kunde spørge: har man Ret til at antage, at Arter, som nu fortrinsvis eller udelukkende voxe paa et bestemt Underlag, engang kunne have voxet ogsaa paa andre Bergarter? Hertil kan svares: naar Undersøgelserne udstrækkes over større Trakter, bliver Antallet af de Arter, som udelukkende voxe paa et bestemt Underlag, forsvindende lidet. Thi det viser sig for det første ved Kulturforsøg, at Arterne, naar Medbeilerne holdes borte, ere langt mere uafhængige af Underlagets Beskaffenhed, end i den frie Natur. Og dernæst lære Iagttagelserne i Dal og paa Fjeld, at Arterne kun under bestemte klimatiske Forhold ere knyttede til et bestemt Underlag, men at de under andre klimatiske Betingelser stille andre Fordringer til Underlaget. Kontinentale Arter, som i de sydøstlige Egne uden Forskjel voxe paa Kalk, Gneis, Porfyr, Skifer o. s. v., ere ofte vest- og nordpaa bundne til den tørre, varme Kalk; og omvendt findes paa den fugtige Vestkyst endog Sumpplanter ofte paa bratte Bjerge og i Urer, hvor de i et tørrere Klima ikke kunne voxe. Naar Klimatet skifter, vil derfor mange Arters Udbredelse ændres. De ville ofte under de nye Forhold og i Kamp med nye Indvandrere fortrænges fra Steder, hvor de før formaaede at holde sig, eller udbrede sig paa Steder, der før vare uskikkede for dem.

Dersom vi nu erindre, at Norges Flora er sammensat af flere kontinentale og flere insulære Bestanddele, og at alle disse Artgrupper have en mere eller mindre spredt Forekomst, da synes altsaa vor Flora at fortælle, at Klimatet siden Istiden har undergaaet sekulære Forandringer, saaledes at tørre Tider med kontinentalt Klima have vexlet med fugtige insulære, og dette ikke én, men flere Gange. Saalænge Landforbindelsen mellem vor Halvø og andre Egne muliggjorde en Indvandring i større Maalestok, indvandrede under enhver kontinental Tid en kontinental Artgruppe, under hver Regntid en insulær. For hvert nyt Omslag kom nye Indvandrere. Disse fortrængte paa mange Steder den ældre Flora. Men denne gik ikke aldeles til Grunde; den fandt især Fristeder i visse Egne, hvor Forholdene vare særdeles gunstige. Under saadanne vexlende Perioder maatte vor Flora blive netop, som den er: i tørre varme Urer, paa smulrende Skifere i vore kontinentale Fjeldegne, paa Kalkstenene og paa Strandkanternes Sand og Grus maatte vi finde Rester fra de kontinentale Tider, og i de fugtige Lier og Skovdale og paa vor regnfulde Vestkyst maatte vi finde Minder fra Regntiderne. Men i det store taget maatte vor Flora blive ensformet; thi enkelte Arter, der vare uafhængige af Forandringerne, maatte stadig udbrede sig paa de øvriges Bekostning i uhyre Masser.

(Fortsættes).

Streng Kulde i Norge

Vinteren 1880—1881.

Meddelt af Aksel S. Steen.

Den forløbne Vinter har udmærket sig ved usædvanlig langvarig og streng Kulde over hele Nord-Europa og ikke mindst her i Landet. Lige fra Oktober 1880 til og med Marts 1881, altsaa uafbrudt i et halvt Aar, har den maanedlige Middeltemperatur over hele Landet fra Lindesnes til Nordkap og fra Kysten i Vest til

den svenske Grændse holdt sig flere undertiden indtil 7° C under den for Aarstiden normale Temperatur. Paa de fleste af det meteorologiske Instituts Stationer har man i denne Vinter ogsaa havt Anledning til at iagttage saa lave Temperaturer som aldrig før. Fornemmelig er det da naturligvis over Indlandet, at Kulden har været mest intens. Følgende Tabel viser de i de forskjellige Maaneder paa Indlandsstationerne ved kontrolleret Minimumthermometer aflæste laveste Temperaturer (Celsius) med tilhørende Datum.

Station.	1880						1881					
	Oktober.		November.		December.		Januar.		Februar.		Marts.	
	Min. Temp.	Datum.	Min. Temp.	Datum.	Min. Temp.	Datum.	Min. Temp.	Datum.	Min. Temp.	Datum.	Min. Temp.	Datum.
Kristiania	-11.2	28	-15.3	19	-19.9	23	**-23.0**	14	-18.7	14	-19.3	3
Hole (Ringerike)	-13.1	30	-20.8	21	-25.5	28	**-33.3**	14	-29.1	14	-22.4	22
Eidsvold	-14.3	28	-20.3	19	-27.0	23	**-31.6**	14	-28.0	14	-25.3	3
Granheim (Vestre Slidre)	-15.4	22	-23.0	20	-29.8	29	-30.0	14	-32.0	15	**-33.8**	**2**
Dovre	-20.0	28	-16.5	16	-23.5	29	**-31.4**	13	-25.7	14	-27.8	2
Tønset	-28.6	27	-30.0	20	-36.3	29	**-43.7**	13	-40.8	14	-36.3	4
Røros	-26.6	28	-28.0	23	-35.8	29	**-44.3**	13	-39.2	14	-38.4	2
Karasjok	-26.3	20/30	-38.7	18	-37.8	2	-50.5	15	**-50.6**	4	-37.1	3
Bosekop (Alten)	-17.4	19	-22.6	20	-21.8	17	**-29.6**	15	-27.8	4	-23.4	3

Som det af Tabellen, sees var Kulden allerede betydelig i Oktober; den blev mere og mere skarp i de følgende Maaneder indtil Januar, da den for de fleste Stationers Vedkommende kulminerede i Dagene d. 13—15de. Den absolut laveste Temperatur —50.°6 C blev iagttaget i Karasjok d. 4de Februar, medens Minimumthermometret sammesteds d. 15 Januar om Morgenen kun viste en Tiendedel Grad højere nemlig —50.5. En saa lav Temperatur som —50.°6 C vides ikke nogensinde før observeret med paalidelige Instrumenter her i Landet. Til Sammenligning meddeles efter en Notits i „Nature" af Dr. A. Woeikof en Fortegnelse over de i Sibirien, Verdens koldeste Egne, tidligere til forskjellig Tid iagttagne laveste Temperaturer:

Werkhojansk	(67½°N. B.	134°L. E. f. Gr.)		—62.°8 C.
Jakutsk	(62°	— 130°	— - —	—60.7
Wiljuisk	(64°	— 122°	— - —	—60.2
Jenisseisk	(58½	— 92°	— - —	—58.6
Barnaul	(53½	— 84°	— - —	—53.0
Serdze-Kamen	(67°	— 173°	— - —	—45.7
Nordenskjølds Vinterkvarter				

I det arktiske Nordamerika, som ogsaa er bekjendt for sin strenge Kulde iagttoges under Kapt Nares' Polarexpedition Vinteren 1875—76:

Floeberg Beach (83½° N. B.) —58.°7 C.
Discovery Bay (81½° —) —57.°1

Hvad forskjellige Folk ser paa Maanen.

Af J. C. Houzeau, Direktør for det kgl. Observatorium i Bryssel.

(Oversat efter „Ciel et Terre").

Mangen en Læser vil med Forundring spørge, om der er flere end en Maade at se et Himmellegeme paa, der har en saa stor Udstrækning som Maanen og om Nætterne skinner klart nok, til at vi tydelig kan se det, uden at det blænder vore Øjne. Det synes, at der under saadanne Omstændigheder ikke kan finde nogen Tvetydighed Sted. Naar Maanen skinner fra en klar Himmel, hvem er da ikke istand til at fortælle det? Hvem, fra Barnet til Oldingen, vil ikke kunne sige, ikke blot hvor den er, men ogsaa hvilket Udseende den har — snart sigdformet, snart en hel og snart en halv Cirkel. Ser ikke alle paa samme Tid det samme?

Det tror Du altsaa? Men prøv en smuk Nat, naar det er Fuldmaane f. Eks. og spørg, hvad de forskjellige Mennesker ser, Mennesker af forskjellige Folkeslag og forskjellige Racer. Du tror, at Øjnene hos dem alle er ens, at Synets Sands ytrer sig paa samme Maade; man kan ikke se, saaledes er din Tanke, andet end det, man har for sine Øjne, og i dette Tilfælde er Gjenstanden den samme for alle. Nu vel, lad os prøve. Lad os begynde med vore egne. Lad os tage fat paa den første den bedste, som gaar forbi, og gjøre ham følgende Spørgsmaal: „Hvad ser De paa den runde Fuldmaaneskive, som nu skinner midt paa Himmelen"? „Skal jeg behøve at fortælle Dem det"? vil han svare. „Kan De ikke selv se det? Har De ikke seet det ligefra Deres Barndom, hver Gang De har aabnet Øjnene og betragtet den?

Hvad man ser paa Maanen? Det var ogsaa et Spørgsmaal! Kan De da ikke se Næsen, Munden, Øjnene. Hele Ansigtet er der fuldstændigt, umuligt at tage Fejl. Det er et menneskeligt Ansigt; man behøver blot at betragte det for at se det."

Du vil maaske studse et Øjeblik; Du vil søge, hvad der er, som danner denne Næse, disse Øjne, denne Mund, thi Du bemærker vel, at der er mange andre Træk, som ikke vil passe sammen med Billedet af et Menneskeansigt. Men pludselig vil, idet din gode Vilje kommer til Hjælp, hele Ansigtet vise sig for Dig klart og bestemt; de modstridende Træk, som jeg før nævnte, vil svinde som ved et Trylleslag; Øjnene betragter Dig, Munden viser sig halv aaben, og Du ser alene et stort, oppustet Ansigt, som øjeblikkelig fremtræder i al sin Tydelighed, saa ofte Du vender Dit Blik mod dette Himmellegeme.

Gjentag Eksperimentet i hele Europa, og ikke blot Tusinder, men Millioner af Personer vil vise Dig det menneskelige Ansigt i Maanen. Næst efter Tilværelsen af Dag og Nat er der neppe noget Faktum, om hvilket Du vil træffe større Enighed, mere bestemte Forsikringer. Det er et direkte Vidnesbyrd af Sandserne, hvis Enstemmighed det vilde synes umuligt at modstaa. Hvis Samstemmigheden af Individer, der gjør en umiddelbar Brug af sine Øjne, har nogen Betydning, hvem vilde da have Dristighed nok til at sige disse Millioner af „Observatører", at der ikke findes noget Ansigt i Maanen? Hvis nogensinde en Iagttagelse fortjener at ansees for et virkeligt Faktum paa Grund af Antallet af Bevidnelser, saa er det sikkerlig dette. Skulde man endnu behøve at tviste om det? Det vilde være barnagtigt.

Naar vi nu vender os til et Menneske, der er aldeles fremmed for vore Videnskaber, aldeles uafhængig af vore forudfattede Meninger, bør vi da ikke forud være vis paa, at han vil tilbagevise den Afsindige, som træder op imod disse Millioner Bevidnelser og siger, at der ikke er noget Ansigt i Maanen. Lad os f. Eks. spørge en Tartar fra Asias store Stepper. Det er en Mand, som lever i Naturens Skjød, som er vant til at iagttage, og som i den Grad har udviklet sin Synsands, at han med blotte Øjne langt borte kan skjelne Kvæghjorderne, før de russiske Officerer kan se dem med sine Kikkerter. Man kan have Tiltro til Synet hos en Iagttager som denne. Hvad svarer han til vort Spørgsmaal? „Hvad man ser i Maanen? Kan man," siger han, „se andet, end hvad der virkelig er der? Se, der er Hovedet, Kroppen og Benene af en Vedhugger. Læg Mærke til hvor han krummer sig under den Vedbør, som han bærer paa Ryggen. Han synker næsten sammen under den svære Byrde, der er ligesaa stor, som hele Kroppen. Heldigvis kan han støtte sig paa Stokken, som De ser i hans højre Haand." Spørg en anden Tartar, spørg Hundreder, spørg Millioner af de mongolske Beboere af Centralasia, de vil alle svare Dig det samme.

Det lyder næsten utroligt! Hvor Millioner af Europæere aldeles tydelig og samstemmig ser et menneskeligt Ansigt, der ser Millioner Tartarer ligesaa tydelig og bekræfter ligesaa bestemt Tilstedeværelsen af en liden Mandsling, bøjet under Vægten af sin Byrde? Disse to Billeder har ikke engang den mindste Lighed sig imellem! Men begge Partier er saa overbeviste om Rigtigheden af, hvad de ser, at de er færdige til at udskjælde, ja lade det komme til Haandgribeligheder mod dem, der vilde udtale en simpel Tvivl om deres Paastand.

Her har vi altsaa to aldeles uforenlige Meninger om et simpelt faktisk Spørgsmaal om en Ting, hvis Stadfæstelse synes saa let. Hvor er Sandheden? Lad os finde et tredie Vidne for at afgjøre det. Man siger om Japaneserne, at de er et meget oplyst Folkefærd. Lad os da spørge en hvilkensomhelst Japaneser om, hvad han iagttager paa Maanen. „Hvem ved ikke det", svarer han os. „Det behøver man jo blot sine to Øjne for at afgjøre. Se øverst paa Skiven har vi de opstaaende Øren, længere nede Hovedet og aller nederst Kroppen af Kaninen. Den sidder paa Enden, og foran den staar en Morter, hvis Støder den holder mellem Forlabberne. Den knuser sin Ris paa japanesisk Maade, altid taalmodig ved sit Arbejde!"

Og det samme vil Millioner Japanesere forsikre Dig. Din Forbauselse, din Uvished bliver større end før. Er da Maanen en Ting, som for En viser sig i en Skikkelse for en Anden i en anden Skikkelse? Hvis det er saa, da betyder A n t a l l e t af Bevidnelser intet, thi alle Vidnerne lider under den samme Skuffelse. Det er V æ g t e n af disse Bevidnelser, som vi maa undersøge.

Oldtidens Forfattere er i manges Øjne næsten ufejlbare Autoriteter, og de Meninger, som de har udtalt, bør være Lov. Blandt andre har ogsaa Plutark udtalt sig om det foreliggende Spørgsmaal: „De Folk er taabelige," siger han, „som indbilder sig, at dette Himmellegemes Skive viser Trækkene af et menneskeligt Ansigt. Det, som man tror at se, er blot Indbildning og bevirkes af, at vort Syn trættes og sætter Lys og Skygge der, hvor der blot hersker Ensartethed."

Kan denne store Autoritet fra Oldtiden tilfredsstille os? Skulde der intet være paa Maaneskiven? Men hvorledes kan vi da se bestandig de samme Træk, de samme Mærker, den samme Tegning? Oldtiden er vistnok al Ære værd, men til Udforskningen af Naturen ofrede den ikke en tilstrækkelig Op-

mærksomhed. Hvis vi ønsker at finde Autoriteter, saa maa vi søge dem blandt den moderne Tidsalders højtstillede Personer. Kepler har mange Gange betragtet Maanen sammen med Kejser Rudolf, og gjennem denne faar vi en Kejsers Dom. „Det er slaaende,“ sagde han til Astronomen, „hvor de Træk, man ser i Maanen, minder om Formen af Italien; det er Gjenskinnet af dette Land, som vi ser paa Maaneskiven ligesom i et Spejl.“

En Kejsers Autoritet forøger altsaa blot vor Forvirring. Hvem skal da kunne sige os, hvad man ser paa Maanen, naar de forskjellige Folkeslags Vidnesbyrd, naar Vismænds og Fyrsters Autoritet ikke er andet end Fantasier og Modsigelser? Jeg svarer: det skal vor egen personlige Iagttagelse gjøre. Vi skal tage et Stykke Papir og en Blyant, og vi skal forsøge, ikke at faa det, som vi ser paa Maanen, til at passe til Trækkene i et Ansigt, til en Vedhugger eller en Kanin, men at tegne det, som viser sig der. Eller endnu bedre vilde det være at tage et Fotografi af den og paa dette Fotografi at studere alle Enkelthederne. Dette Billede vil da være en Kilde til Følgeslutninger og til en Poesi ganske anderledes rig og frugtbar end Menneskeansigtet eller Kaninen. Vi vil se Virkningerne af Lys og Skygge; vi vil gjenkjende Ujævnhederne i en bjergfuld Jordbund; vi vil ikke mere have foran os et Fantasibillede men en virkelig Verden.

Paa samme Tid vil vi have lært, at hverken Vidnesbyrdenes Antal eller Vidnernes Autoritet har noget at gjøre med Nøjagtigheden af Observationerne. Om disse Vidner end troppede op legionvis, om det var Vismænd, om det var Kejsere, kan de dog ikke veje op mod en simpel personlig Iagttagelse, ledet og gjennemført i sand Forskeraand.

Mindre Meddelelser.

Kuldens Indflydelse paa Frøenes Spiredygtighed. Man ved fra gammel Tid, at Frø i Almindelighed ikke lide nogen Skade af Kulden. Byg og Hvede kunne taale i det mindste 40^0 Kulde. Frø, som medførtes under arktiske Expeditioner i Nordamerika, have endog udholdt endnu stærkere Kulde. Nylig have *van Tieghem* og *Bonnier* fundet, at nogle Arter gjøre en Undtagelse, f. Ex. *Thermopsis nepalensis* og *Acer* (Løn), især *Acer Pseudo-platanus.* De fandt hos den sidste Plante, at endel Frugter faldt til Jorden, men endel blev siddende igjen paa Træet. Under den strenge Vinter frøs alle de paa Træet siddende Frugter ihjel, deres Embryoner vare slappe og desorganiserede, medens de paa Marken liggende, som dækkedes af Sneen, ikke havde lidt nogen Skade. De sidste spirede ganske normalt, men af de første spirede ikke et Frø. Direkte Forsøg viste, at Embryoner af Løn frøs ihjel ved omtrent $\div$ 20^0. Flere andre ligeledes paa Træer siddende Frø fryser ikke fordærvet, f. E. Misteltelnen (*Viscum album*), som har grønt Embryo ligesom Acer.

(Botaniska Notiser. 1881. No. 2.)

Mikrofonen og Grubegasen. I Stenkulsgruberne danner der sig, som bekjendt, ofte en Mængde af den farlige Grubegas, der, naar den opblandes med den atmosfæriske Luft og bliver antændt, giver Anledning til Explosjoner, der allerede har kostet Tusinder af Grubearbejdere Livet. *Michel de Rossi* er efter talrige Undersøgelser kommen til det Resultat, af en mere end almindelig rigelig Udstrømning af Grubegas altid giver sig tilkjende ved smaa Jordrystelser og især ved en underjordisk Larm, der rigtignok er særdeles liden, men som kan høres meget tydelig ved Hjælp af Mikrofonen. Han foreslaar derfor, at man i Nærheden af Stenkulsgruberne skal oprette meteorologiske Stationer, hvor man foruden Barometer og Thermometer ogsaa er forsynet med Mikroseismografer*) og Mikrofoner. „Dette sidste Apparat,“ siger Rossi, „vil med sine mangeslags pibende og knitrende Lyde angive Forandringer i Ophobningen af den brændbare Gas i Jordens Indre. Disse Angivelser i Forbindelse med dem, som Studiet af Barometerstanden giver, vil forskaffe næsten sikre Forbud om Farens Størrelse og bidrage til, at man vil kunne afværge den.“

*) Mikroseismografen er et Apparat til at maale smaa Jordrystelser med.

Litteratur.

Sofie Møller. Om Planternes Grundformer og deres Forvandling. En Lærebog i Botanik. 29 Pag. med indskudte rene Blade. 8 vo. Kristiania 1881.

Forfatterinden giver i denne lille Bog en kort, grej Oversigt over de højerestaaende Planters Formlære og viser, hvorledes de forskjellige Plantedele opbygges af de fire Grundformer: Rod, Stengel, Blade og Haar. Plantedelene og deres forskjellige Funktioner i Planternes Liv beskrives derpaa nøjere. Da Bogen er uden Afbildninger, er de indskudte Blade bestemte til, at Børnene ved Undervisningen selv skal tegne de foreviste Plantedele, hvorved større Sikkerhed opnaaes, naar Planter skal bestemmes og beskrives. Tilsidst gives en kort Oversigt over Hovedafdelingerne i Linnés System og i det naturlige System. Bogen er i Forhold til sin Størrelse meget indholdsrig og fortjener at anbefales som Lærebog.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. 26de Binds 1ste Hefte. Med 4 Plancher og 20 Træsnit i Texten. 1880.

Zweiter Beitrag zur Ornithologie Madagascar's.

Von Leonhard Stejneger. — Dagbog fra en Reise i Trysil Sommeren 1879 samt Om Kvitvolaetagens Forhold til Trysilfjeldets Kvartsit og Sandstene. Af L. Meinich. — Nogle Nikkelforekomster paa Ringeriget. Af Fr. Müller. — Fra den norske Nordhavsexpedition. Af D. C. Danielssen og J. Koren. — Vismuthglandsforekomst paa Sydostspidsen af nordre Sandø (Hvaløerne). Af J. H. L. Vogt. — Torghatten og Kinnekloven. Af Hans H. Reusch.

O. A. Corneliussen. Store Opfindelser. Tildels efter L. Figuier's „Les grandes inventions modernes". Kristiania 1880. Alb Cammermeyer. 379 Pag. med 215 Træsnit.

Vi tillader os atter at anbefale denne Bog, der nu med 9de Hefte foreligger færdig, til Publikums Opmærksomhed. Hensigten med Bogen er i store Træk at give en kort og letfattelig Redegjørelse for de for Mennesket vigtigste og følgerigeste Opfindelser, især paa det tekniske Omraade. Til Forstaaelse af Bogen kræves ikke større Forkundskaber, da der, hvor saadanne er nødvendige, er forudskikket Betragtninger over de fysiske og kemiske Love, hvorpaa Opfindelsen grunder sig. Det forekommer os at Forf. paa en heldig Maade har løst sin Opgave. Efterfølgende Indholdsfortegnelse viser bedst Bogens Righoldighed:

Papirfabrikationen. Bogtrykkerkunsten. Kobber- og Staalstik, Træsnit og Lithografi. Lervarerne. Glasset. Ure. Lysets Reflexion og Brydning, Øiet. Mikroskop, Teleskop og Kikkert. Daguerreotypi og Fotografi. Stereoskopet. Spektroskopet og Spektralanalysen. Thermometer, Barometer og Manometer. Pumper og hydraulisk Presse. Dampens Egenskaber og Dampmaskinens Princip. Faste Dampmaskiner. Skibsmaskiner og Dampskibe. Lokomotiv og Jernbaner. Lokomobiler. Magneten og Kompasset. Rivningselektricitet og Elektricermaskiner. Luftelektricitet og Lynaflederen. Galvanisme og Galvanoplastik. Induktionsmagnetisme og Induktionsmaskiner. Den elektriske Telegraf. Telefon, Mikrofon, Tasimeter og Fonograf. Kunstig Belysning (Lys, Belysningsoljer og Lamper, Lysgas, elektrisk Belysning). Broer. Luftballoner og Luftfart. Sprængstoffe. Skydevaaben og Torpedoer. Symaskiner.

Anvisning til Behandlingen af naturlige Østersbanker af Prof. Dr. *Karl Møbius.* Oversat og forsynet med Bemærkninger samt et Anhang af *H. Rasch,* Prof. emeritus. 27 Pag. med 3 Træsnit. Kristiania 1881. Alb. Cammermeyer. 50 Øre.

Elieson. Løitnant og Forstkandidat. *Det mest lønnende Arbejde i vore Skoge.* 13 Pag. Kristiania 1881. Alb. Cammermeyer. 15 Øre.

L'Electricien. Revue générale d'électricité. Tome premier No. 1. 15 April 1881. G. Masson, Editeur. Paris.

I de sidste Aar har Kundskaben om Elektriciteten gjort saa store Fremskridt og de Anvendelser, man gjør af den, er blevet saa talrige, at det er et vanskeligt Arbejde at følge med, thi neppe har man faaet Tid til at sunde sig efter en mærkelig Opfindelse, førend en ny endnu mærkeligere kommer. Det kan derfor kanske have sin Interesse for enkelte af vore Læsere at blive gjort opmærksomme paa ovennævnte Tidsskrift, der er sendt os til Anmeldelse. Det har til Hensigt at fremstille alle de Opdagelser, der gjøres paa Elektricitetens Omraade, saavel rent videnskabelige som praktiske. Det vil til den Ende først og fremst levere originale Arbejder, men desuden ogsaa drøfte de Undersøgelser, der bliver gjort i Frankrige og Udlandet, give en Oversigt over fremmede Tidsskrifters Indhold i elektrisk Retning o. s. v., saaledes at Læserne vil underrettes om alt, hvad der henhører til Elektriciteten. Det udkommer to Gange om Maaneden i Hefter paa 48 Pag. stor 8. og koster med Posten 25 frcs. om Aaret. Det foreliggende No. 1 indeholder følgende Artikler: *E. Mercadier: Om Radiofonien, frembragt ved Hjælp af Selen.* — *A. Niaudet: Forskjellige Systemer for Telefon-Centralstationer.* — *C. M. Gariel: Grafisk Diskussjon af Formlen for Elementer.* — *Dr. de Cyon: Elektrobiologi.* — *Gaston Tissandier: Elektriciteten i Hjemmet. Elektriske Tændapparater.* Det indeholder desuden Uddrag af Tidsskrifter og lærde Selskabers Forhandlinger og mindre Meddelelser. Som Tillæg følger Aktstykker vedkommende den elektriske Udstilling, der skal aabnes i Paris den 1ste August d. A. og hvorfra Skriftet vil levere talrige Meddelelser. Ovennævnte fem Herrer danner en Redaktionskomité med *E. Hospitalier, Avenue de l'Opéra 25,* som Sekretær.

Brevveksling.

Til Udgiveren af „Naturen". Kristiania.

I Anledning af Hr. Stejnegers Udtalelser i „Naturen" No. 2 for d. A. i Opsatsen „Om Fuglenes Vandringer" være det mig tilladt at afgive følgende Meddelelse:

Under Gjennemgaaelsen af Læren om Spurvefuglene ved Amtsskolen hersteds omtaltes blandt andet ogsaa disse Fugles Vandringer. Nogle af Eleverne ytrede ved den Anledning, at af Stæren, som paa disse Kanter er en meget almindelig og vel kjendt Fugl, ligger enkelte Individer i Dvale om Vinteren. Dette havde de hørt af flere troværdige Folk, sagde de. Da jeg saa vilde vide, om nogen af Eleverne selv havde seet noget saadant, fortalte en af dem, Erik Eriksen Vae fra Etne i Søndhordland, følgende: Vinteren 1876—77 — om i December eller i Januar er han ikke sikker paa, men i en af disse Maaneder tror han med temmelig stor Sikkerhed at ville paastaa, det var — havde Stormen revet endel Tagsten af hans Faders Vaaningshus. For at faa ny Tagsten ordentlig paalagt, maatte endel af den igjenliggende gamle Tagsten borttages og omordnes. Under Arbeidet hermed traf man paa nogle faa — 2 eller 3 — Stær, der laa i Reder under Tagstenene — rimeligvis de samme Reder, som de havde benyttet, eller hvori de var udklækkede den forudgaaende Sommer. De kjendtes varme, da man tog dem i Haanden og bragte dem ind i Kjøkkenet. Her kom de næsten straks til Bevidsthed, og man slap dem derpaa ud i det Fri. Meddeleren, som nu

er 17, var dengang omtrent $13^1/_2$ Aar. At det var Stær, er han aldeles sikker paa, men nogen nærmere Iagttagelse anstillede hverken han eller de andre Findere, da de ikke ansaa dette Fund for noget usædvanligt.

Nærmere Oplysning kan jeg ialfald fortiden ikke give. Vistnok kan her ikke presteres, hvad Hr. Stejneger kræver af Nøiagtighed i Meddelelsen, men da her dog nok maa siges at foreligge et Faktum, har jeg ikke villet undlade at afgive Meddelelse derom. Hvad Vegt denne kan have i Ornithologernes Bevisførelse, derom tør jeg som usagkyndig ikke udtale nogen Mening.

Skonevik d. 6te April 1881.

Ærb. Peter M. Lillebø.

Hr. V. S. Dulong og Petit opstillede i 1819, efter at have undersøgt den specifike Varme af en Del faste Elementer, den Lov, at Atomvarmen var den samme for alle Elementer. Atomvarmen er som bekjendt Produktet af Atomvægten og den specifike Varme. Man finder den altsaa ved at undersøge, hvormeget Varme der medgaar for de forskjellige Elementer til at opvarme Vægtmængder, der forholder sig til hverandre som Atomvægterne, om én Grad. Da nu Mængder, som forholder sig til hverandre som Atomvægterne, indeholder det samme Antal Atomer, saa skulde af Dulong og Petit's Lov følge, at alle Elementers Atomer behøvede samme Varmemængde til samme Temperaturforhøjelse. Senere Undersøgelser har vist, at denne Antagelse blot tilnærmelsesvis er rigtig. For de fleste Elementer ligger rigtignok, naar den spec. Varme mellem 0° og 100° lægges til Grund for Beregningen, Atomvarmen mellem 5.9 og 6.9, og man kunde derfor antage, at Afvigelserne fra Middeltallet 6.4 skrev sig fra Observationsfejl; men benytter man den samme Værdi for den spec. Varme for Kulstof, Bor, Silicium og nogle andre Elementer, findes Atomvarmen meget mindre, hvilken af de forskjellige Modifikationer af disse Stoffer man end tager. For Kulstof som Diamant er den f. Eks. 1.8, som Grafit 2.4. Nu har man imidlertid for flere af disse sidste Elementer fundet, at den spec. Varme er meget foranderlig med Temperaturen, idet den vokser stærkt med stigende Temperatur, og ved særdeles høje Temperaturer bliver Atomvarmen tilsidst tilnærmelsesvis lig de øvrige Elementers. Nogle tager derfor ogsaa disse Elementer, der først ved højere Temp. synes at følge Loven, med og udtaler den paa følgende Maade: Atomvarmen af de faste Elementer ligger mellem 5.5 og 6.9. Den Varmemængde, som vi tilfører et fast Legeme, naar Trykket er konstant, udretter nu flere forskjellige Arbejder. Legemet udvider sig ved Opvarmningen, men da Udvidelsen er yderst ringe, bliver følgelig den Del af Varmen, som medgaar til det ydre Arbejde, d. e. til at skubbe ydre Hindringer tilside (f. Ex. overvinde Atmosfærens Tryk), forsvindende liden. Mellem Molekylerne hersker der derimod stærke Kræfter; til at overvinde disse kræves én betydelig Varmemængde foruden den, som tjener til at forøge Molekylernes levende Kraft, hvilket sidste jo er den egentlige Temperaturforhøjelse, og som man kunde kalde den s a n d e spec. Varme. Hvis man kjendte denne sidste, saa vilde det maaske vise sig, at Produktet af den og Atomvægten var den samme for alle Elementer; da nu Dulong og Petit's Lov tilnærmelsesvis er rigtig, saa vilde deraf følge, at for alle faste Elementer den til samme Temperaturforhøjelse svarende Del af det indre Arbejde, der bestaar i at overvinde de mellem og i Molekylerne virkende Kræfter, tilnærmelsesvis havde samme Værdi. Anderledes er det med Gasarterne; de udvider sig temmelig stærkt ved Opvarmning, det ydre Arbejde sluger derfor en væsentlig Del af den tilførte Varmemængde; Resten gaar hos de saakalte permanente Gaser blot med til at forøge Molekylernes levende Kraft ɔ: hæve Temperaturen; thi hos disse er Molekylernes indbyrdes Indvirkning yderst ringe, der er altsaa ingen Kræfter mellem dem at overvinde, saaledes at det indre Arbejde blot bestaar i at forhøje Temperaturen.

For at sammenligne Gasernes og de faste Legemers Atomvarme, maa man derfor tage de førstes *spec. Varme ved konstant Volum;* da vil der nemlig ikke medgaa nogen Varme til noget ydre Arbejde; den vil derfor kunne sammenlignes med de faste Legemers spec. Varme, hvor vi saa, at det ydre Arbeide var forsvindende lidet. Men medens det indre Arbejde hos de faste Legemer baade bestod i at overvinde de mellem Molekylerne herskende Kræfter og i at forøge Molekylernes levende Kraft, saa bestaar det hos Gasarterne blot i at forøge den levende Kraft; vi kan derfor ikke vente at finde samme Atomvarme for disse to Klasser af Legemer For de faste Elementer er den omtr. 6.4; for de permanente gasformige Elementer Vandstof, Surstof og Kvælstof henholdsvis 2.42, 2,49 og 2.42. Noget bestemt enkelt Forhold kan man heller ikke vente at finde, da jo de faste Elementers spec. Varme varierer temmelig meget sig imellem fordi de mellem Molekylerne virkende Kræfter ikke er lige store; hvis vi kunde undersøge de faste Elementers spec. Varme i Gasform, vilde vi formodentlig finde, at Atomvarmen for alle Elementer var den samme.

Opfordring.

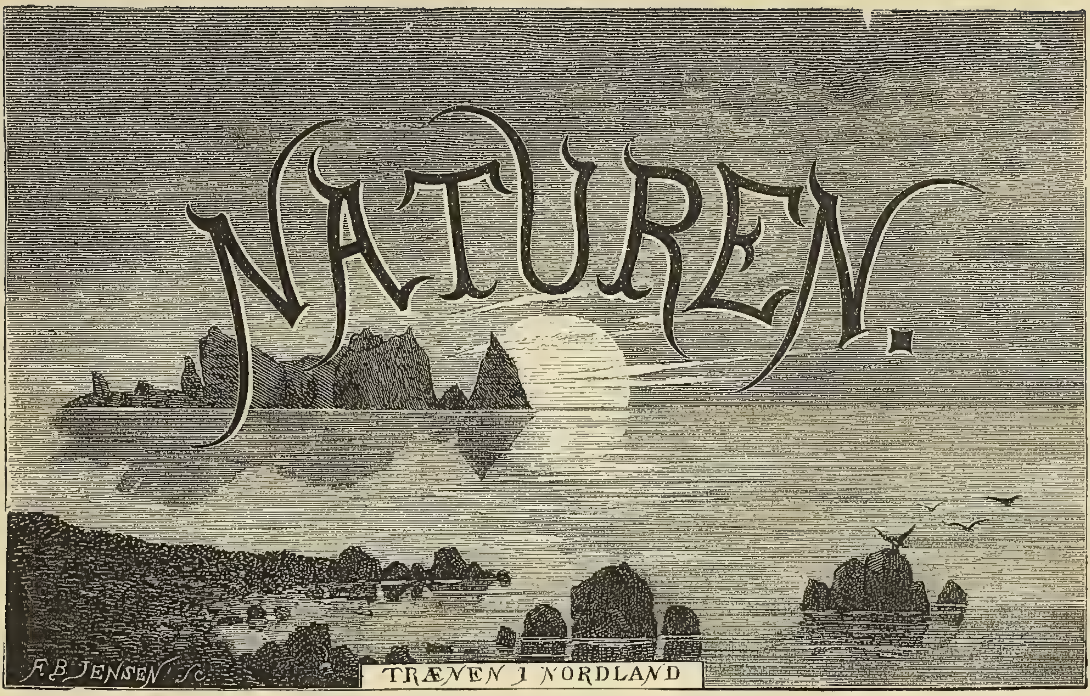
Den naturhistoriske Forening i Kristiania opfordrer Samlere af indenlandske naturhistoriske Gjenstande af alle Slags (Dyr, Planter, Mineralier og Forsteninger) til at meddele Foreningen Resultaterne af deres Undersøgelser, ligesom den gjerne vil yde sin Assistence ved Bestemmelsen af tvivlsomme Arter, indsendte franko under Adresse: Den naturhistoriske Forening, Kristiania.

Bidrag til Tidsskriftet eller Meddelelser om mærkelige Naturfænomener modtages med Taknemmelighed. Bidragene maa være undertegnede med Navn, og er Forfatterne selv ansvarlige for Indholdet. Saafremt man ikke ønsker sit Navn nævnt, faar man opgive Mærke. Udgiverens Bopæl er Pilestrædet 9. Kristiania.

I n d h o l d: *Kulstoffet og dets Forbindelser.* (Med Tegn.). Af H. O. Jensen. — *Nogle af den norske Nordhavsexpeditions chemiske Resultater* (Slutning fra Pag. 60). Af Hercules Tornøe. — *Theori om Indvandringen af Norges Flora under vexlende tørre og fugtige Tider.* (Med Kart). Af Prof. A. Blytt. — *Streng Kulde i Norge Vinteren 1880—81.* Meddelt af Aksel S. Steen. — *Hvad forskjellige Folk ser paa Maanen.* Af J. C. Houzeau. (Oversat). — *Mindre Meddelelser.* — *Litteratur.* — *Brevveksling.*

Dette Tidsskrift kan bestilles ved alle Postanstalter i Norge, Sverige og Danmark. Pris: Kr. 1 pr. Kvartal, Porto 10 Øre.

Kristiania. Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.



Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab, udgivet af

Carl Krafft, cand. philos.

No. 6. | Juni 1881. | 5te Aarg.

Om Kulstoffet og dets Forbindelser.

5 populære, offentlige Foredrag, holdte ved Bergens tekniske Skole i April og Mai 1880, af

cand. polyt. H. O. Jensen.

(Fortsat fra Pag. 68).

Kulsyre dannes hyppigt ved Forraadnelser og Gjæringer — eiendommelige kemiske Processer, som efter nyere Undersøgelser navnlig iværksættes ved mikroskopiske Smaaorganismer, hvis Kim i talløs Mængde findes spredt i Luften. Den vigtigste af alle Gjæringer er den, som Sukker lider under Paavirkning af vor almindelige Gjær, der er en Samling af mikroskopiske Planter, og ved hvilken Sukkeret spaltes i 2 nye Stoffer, nemlig Alkohol og Kulsyre. Jeg har her en Sukkeropløsning (1 Del Sukker opløst i 4 à 10 Dele Vand), hvortil der er bleven sat lidt almindelig Ølgjær, hvorefter Blandingen har henstaaet nogle Timer paa et middelvarmt Sted, og hele Vædsken befinder sig nu i en livlig Gjæring; leder jeg den udviklede Gas i Kalkvand, vil dette blive uklart, hvilket beviser, at Gasen er Kulsyre. Den Brusning, som finder Sted i vore gjærende Drikke, f. Ex. Øl, skyldes den under Gjæringen udviklede Kulsyre.

Vand kan optage Kulsyre, og saa godt som alt Vand, der findes i Naturen, er kulsyreholdigt; navnlig Kildevand indeholder en større Mængde Kulsyre, især de forskjellige Mineralkilder (Sundhedsbrønde). Vand, der indeholder Kulsyre, er istand til at opløse mange Stoffer, som ere uopløselige i rent Vand, f. Ex. kulsur Kalk, og naar man derfor i nogen Tid har ledet Kulsyre i Kalkvand, vil man se, at den først fremkomne Uklarhed, hidrørende fra den dannede kulsure Kalk, igjen forsvinder, saaledes at Opløsningen bliver fuldstændig klar. Mineralvande bleve oprindelig udelukkende anvendte som Lægemiddel, men flere af dem benyttes nu i stor Udstrækning som forfriskende Drikke; dette er navnlig blevet Tilfældet, efter at man har lært at fremstille dem ved Kunst. Gangen

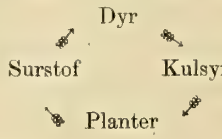
i Tilvirkningen af kunstige Mineralvande er i Korthed følgende: Kulsyre udvikles paa sædvanlig Maade af Marmor eller lignende kulsure Forbindelser, renses og presses ved Hjælp af en Trykpumpe ind i det Vand, som skal mættes dermed, og som befinder sig i en stærk Beholder forsynet med et Røreapparat, ved Hjælp af hvilket man saa at sige pidsker Kulsyren ind i Vandet, hvortil man forinden har sat de forskjellige faste Stoffer, som ønskes indeholdt deri. Naar Vandet er færdig tilberedt, aftappes det fra Beholderen i Flasker, paa en saadan Maade, at Kulsyren ikke faar undvige. I en saadan Flaske med Mineralvand vil der nu være et stærkere Tryk end det almindelige Lufttryk, og tager man Korken af Flasken, formindskes altsaa pludseligt Trykket inde i Flasken, hvilket har til Følge, at størstedelen af den i Vandet indeholdte Kulsyre vil bortgaa under stærk Opbrusning. 1 Maal Vand kan nemlig under hvilketsomhelst Tryk optage og holde opløst 1 Maal Kulsyre. Tænke vi os, at man har mættet Vandet med Kulsyre under et Tryk, som er 5 Gange saa stort som Luftens, vil Kulsyren i Vandet, i det Øieblik Korken aftages, udvide sig saa meget, at 1 Maal Kulsyre bliver til 5 Maal, men af disse vil Vandet kun være istand til at holde 1 Maal opløst, Resten, altsaa $^4/_5$, vil bortgaa.

Den Kulsyre, som findes i Luften, kan have forskjellig Oprindelse. Den kan hidrøre fra Jordens Indre, fra Forraadnelser, Forbrændinger og Menneskers og Dyrs Aandedræt.

Det er ikke ubetydelige Kvantiteter Kulsyre, som tilføres Luften paa sidstnævnte Maade, idet man kan antage, at et voxent Menneske gjennemsnitlig i 1 Døgn udaander omtrent 1 Klgr. Kulsyre. I en By af Bergens Størrelse, altsaa med omkring 40,000 Indbyggere, vil der følgelig i et Døgn blive udaandet ca. 40,000 Klgr. Kulsyre. Da der i 11 Klgr. Kulsyre findes 3 Klgr. Kulstof, vil der i 40,000 Klgr. findes ca. 11,000 Klgr. Kulstof. Antage vi videre, at Stenkul er rent Kulstof, og sætte vi Vægten af 1 Tønde Stenkul til 110 Klgr., vilde efter dette Indbyggerne i en By som Bergen i Løbet af 1 Døgn tilsammen udaande netop saa meget Kulsyre, som kan dannes ved Forbrændingen af 100 Tdr. Kul. Den Feil, der i denne Beregning begaaes ved at betragte Stenkul som rent Kulstof, vil for størstedelen hæves, naar Hensyn tages til, at mange af de nævnte Indbyggere ere Børn og derfor ikke paa langt nær kunne antages at producere 1 Klgr. Kulsyre pr. Døgn.

Regne vi nu, at hele Jorden er beboet af ca. 2000 Millioner Mennesker, hvoraf hvert producerer ca. 1 Klgr. Kulsyre i Døgnet, og vi hertil lægge den Kulsyre, som udaandes af alle Dyr — hvis Antal forøvrigt slet ikke kjendes — samt endvidere den Kulsyre, som dannes ved Forbrændinger, Forraadnelser etc. — da opstaar naturligt det Spørgsmaal: Kunne vi da ikke resikere, at Kulsyremængden i Luften vil voxe, og Surstofmængden, som stadig forbruges, aftage i den Grad, at Mennesker og Dyr til Slut maatte kvæles?

Selv aldeles bortseet fra Atmosfærens store Udstrækning, vil dette dog aldrig kunne ske, og hvad der forhindrer det, er Planterne. Alle grønne Plantedele ville nemlig i Dagslyset optage Luftens Kulsyre gjennem Millioner af fine Porer, hvoraf man alene paa 1 Kvadrattomme af et grønt Blad har talt 120,000. Luftens Kulsyre er ligesaa nødvendig for Plantens Existents som Surstoffet for Menneskets. Hvad Anvendelse gjør da Planterne af Kulsyren? Kulsyren tjener dem ligefrem som Næring, idet de ere istand til at adskille Kulsyren i dens Bestanddele, saaledes at de tilbageholde Kulstoffet, som udgjør en Hovedbestanddel af alle Plantestoffer, medens de igjen udstøde Surstoffet. Denne Vexelvirkning mellem Planter og Dyr paa den ene Side og Luftens Bestanddele paa den anden, kan anskueliggjøres paa følgende Maade:



I Mørke optage de grønne Plantedele derimod ligesom Dyret Surstof og udstøde Kulsyre. De ikke grønne Plantedele, f. Ex. Blomster og Frugter, optage baade Dag og Nat Surstof og udaande Kulsyre.

Ogsaa Spørgsmaalet, hvorfor Planterne behøve Lys, kan besvares. Planternes hele Livsvirksomhed er nemlig baseret paa, at de for-

maa at adskille Kulsyren i dens Bestanddele; men til at adskille en kemisk Forbindelse, i dette Tilfælde Kulsyre, behøves en vis Kraft i Form af Varme eller Lys, og denne Kraft afgives af Sollyset. I Planten bindes altsaa paa en Maade Solvarmen for atter at frigjøres, naar vi forbrænde Plantens Dele. Hvad enten vi brænde Ved, Torv eller Stenkul, har det Kulstof, de indeholde, engang været tilstede som Kulsyre i Luften og er blevet udskilt paa Grund af Solens Virksomhed; i denne Forstand kunne vi altsaa sige, at det er Solvarmen, som bevæger vore Dampskibe og Jernbanelokomotiver, at det er Solvarmen, vi benytte, naar vi om Vinteren opvarme vore Værelser, og naar vi koge vore Fødemidler.

Foruden Kulsyre trænge Planterne ogsaa andre Næringsstoffer, nemlig Vand og visse mineralske Stoffer, som opløste i Vand tilføres Planterne fra Jordbunden, og som i det Hele taget tilbageblive i Form af Aske, naar man forbrænder Planterne.

Ved en Række af saa godt som ukjendte kemiske Processer ere Planterne istand til af disse faa, simple Stoffer at danne de mangfoldige saa høist forskjellige Substantser, som Planteriget yder os, snart i Form af vigtige Lægemidler (Kinin), Giftstoffer (Stryknin, Nicotin) og Farvestoffer, snart som Harpixer, vellugtende ætheriske Olier og Næringsmidler. Af disse sidste er der en Klasse, man har kaldet Kulhydrater (Hydrat = Vandforbindelse), fordi de bestaa af Kulstof, Vandstof og Surstof, de to sidste i det Forhold, hvori de kunne danne Vand. Stivelse og Sukker ere Exempler paa slige Kulhydrater. En anden vigtig Klasse Næringsstoffer, der ligeledes findes i Planterne, kaldes Æggehvidestoffer, fordi de i meget ligne den dyriske Æggehvide; disse indeholde foruden Kulstof, Vandstof og Surstof tillige Kvælstof. Baade Kulhydrater og Æggehvidestoffer ere indeholdte i vore vegetabilske Fødemidler, for hvilke Brødet kan opstilles som Typus. Brødet tilvirkes, som bekjendt, af Mel, der i det Væsentlige bestaar af Stivelse og forskjellige Æggehvidestoffer, der kunne sammenfattes under Navnet Gluten. Æltes Hvedemel sammen med Vand til en Deig og bearbeides denne paa en Sigt under jevn Tilstrømning af Vand, vil Glutenet i Melet blive tilbage paa Sigten som en blød, elastisk Masse, medens Stivelsen er opslemmet i det gjennemløbne Vand, og ved Henstand vil udskille sig af dette som et hvidt Bundfald. Det er Glutenet, som gjør Brøddeigen plastisk, ɔ: bevirker, at den lader sig forme, og at den kan bibeholde den givne Form. Som Regel fordres, at Brødet skal være porøst, og denne Porøsitet tilveiebringes ved en Gjæring i Brøddeigen, hvilken for Hvedebrødets Vedkommende er en alkoholisk Gjæring, der iværksættes ved til Deigen at sætte lidt almindelig Ølgjær eller bedre saakaldet Presgjær, som i vor Tid er bleven en ikke uvæsentlig Handelsartikel, hvoraf der aarlig her i Landet indføres anselige Kvantiteter til Benyttelse i Bagerierne. Den under Gjæringen dannede Kulsyre vil nu i Deigen danne talrige Blærer, hvorved Deigen svulmer op („hæver sig"), og Brødet efter Bagningen bliver porøst. Den samtidig dannede Alkohol antog man tidligere gik bort under Bagningen, og man har, navnlig ved et stort Militærbageri i Nærheden af London, anstillet talrige Forsøg paa at opsamle dette værdifulde Produkt; men Forsøget dersteds maatte opgives som forgjæves, efter at det havde kostet ialt 20,000 £. Efter nyere Undersøgelser indeholder frisk Brød imidlertid Alkohol, hvoraf fremgaar, at ialfald ikke al Alkohol bortgaar under Bagningen. Man har saaledes i London fundet, at 6 Prøver frisk Brød gjennemsnitlig indeholdt $^{3}/_{10}$ pCt. Alkohol — en Alkoholmængde, der vistnok er for liden til at have diætetisk Betydning, men som dog altid er saa stor, at der altsaa i 40 Klgr. frisk Brød vil være indeholdt omtrent ligesaa meget Alkohol som i en Flaske Portvin.

De Kulstofforbindelser (Kulhydrater, Æggehvide, Fedt), som Mennesker og Dyr behøve til sin Ernæring, tilføres dem udelukkende — direkte eller indirekte — fra Planteriget, og det under Livsvirksomheden forbrugte Kulstof udaandes i Form af Kulsyre, der igjen optages af Planterne. Selve Kulstoffet er altsaa i denne Forstand uforgjængeligt, men iklædt vexlende Former gjennemløber det et stort Kredsløb i Naturen.

Da Kulstoffet nu er en aldrig manglende Bestanddel af alle Plante- og Dyrstoffer, da det er den første Betingelse for enhver Livsudvikling, kan det siges at være det vigtigste af alle Grundstoffer.

Forinden jeg gaar videre, skal jeg endnu med nogle Ord omtale Kulhydratet Stivelse, som er et i Planteriget overordentlig udbredt Stof, der findes i næsten alle Plantedele, men dog i størst Mængde findes opsamlet paa ganske bestemte Steder, f. Ex. i Frøene. De almindelige Kornsorter indeholde saaledes alle Stivelse; ligeledes Mais, hvis Stivelse bringes i Handelen under Navn af Maizena. Ris er overordentlig rig paa Stivelse, idet den nemlig kan indeholde indtil ca. 80 pCt. af dette Stof. — Visse Planters Knoller indeholde ligeledes en anselig Mængde Stivelse. Dette er saaledes Tilfældet med Poteter, der gjennemsnitlig kunne antages at indeholde omtrent $^1/_5$ af sin Vægt Stivelse, som kan udvindes ved at udvadske den sønderrevne Potetesmasse paa en Sigt med Vand; Stivelsen vil da føres med af Vandet gjennem Sigten og ved Henstand udfældes som et hvidt Pulver.

Blandt de øvrige Kulhydrater er der et, som jeg, af Hensyn til det Efterfølgende, skal dvæle nogle Øieblikke ved, nemlig

Cellestof eller Cellulose, der har faaet sit Navn af, at det udgjør en Hovedbestanddel af Væggene i de mikroskopiske Smaaceller, hvoraf Planterne bestaa. Det naturlige Cellestof er forurenset af de Stoffer, som udgjør Cellens Indhold, f. Ex. Harpixer. Almindeligt Træ er i Hovedsagen saadan uren Cellulose, nogenlunde rent finde vi det derimod i Bomuld og Filtrerpapir. I den nyere Tid fremstiller man fabrikmæssig ren Cellulose af Træ for at benytte det i Papirfabrikationen som Surrogat for Klude. Forskjellen mellem Cellulose og Træ viser sig bedst ved Behandling af disse Stoffer med kold, stærk Svovlsyre; denne vil nemlig næsten øieblikkelig forkulle Træ, men derimod ikke Cellulosen.

Ikke desto mindre lider dog Cellulose en mærkelig Omdannelse ved Behandling med Svovlsyre. Neddyppes saaledes et Stykke Filtrerpapir nogle Sekunder i en kold Blanding af 8 Vægtdele conc. Svovlsyre + 1 Vægtdel Vand, vil det omdannes til saakaldet Pergamentpapir eller vegetabilsk Pergament, som befries for vedhængende Syre ved en omhyggelig Vadskning i en rigelig Mængde Vand. Det saaledes erholdte Produkt er langt stærkere end almindeligt Papir; det er vandtæt, saagodtsom lufttæt og ligner i det Hele taget mere dyrisk Pergament og dyriske Blærer end Papir.

Ved Behandling med stærk Salpetersyre (Skedevand) og Svovlsyre omdannes Cellulosen til saakaldet Nitrocellulose, hvorunder hører Skydebomuld eller Bomuldskrudt, et kraftigt Sprængstof, som erholdes ved en kortvarig Neddypning af renset Bomuld i nævnte Syreblanding og derefter følgende Udvadskning samt Tørring. En vis Art Skydebomuld er opløselig i en Blanding af Alkohol og Æther (Nafta); en saadan Opløsning er bekjendt under Navn af Kollodium.

I den nyeste Tid fremstilles fabrikmæssigt et Stof, der kaldes Celluloïd*), idet man behandler celluloserige Stoffer med en Blanding af Salpetersyre og Svovlsyre, udvasker det, underkaster det et stærk Tryk og senere tilsætter en betydelig Mængde Kamfer. Celluloidet er haardt som Træ, kan farves og gjøres stærkt glindsende. Det bliver plastisk ved en Varmegrad noget høiere end Vandets Kogepunkt, hvilken Egenskab benyttes, naar det skal anvendes til Medailloner og andre Nipsgjenstande, hvortil man ellers benytter Elfenben, Skildpadde o. desl. — Celluloid antændes let, men er ikke explodererende.

(Fortsættes).

Simple Organismer.

Af Prof. G. O. Sars.

En af vor Tids interessanteste Opdagelser paa Biologiens Gebet er utvivlsomt den af de saakaldte Monerer. Man benævner saaledes en Del smaa, fordetmeste mikroskopiske Væsener, der findes dels i Havet dels i ferskt Vand, og som i høi Grad udmærker sig ved sin mærkværdig enkle Bygning og den simple Maade, hvorpaa som Følge heraf Livsfunktionerne foregaar. Ved at betragte en saadan Moner skulde man i Virkeligheden mindst tro, at man havde et virkeligt levende Væsen for sig, da vi jo er vant til at tænke os Livet som betinget af et kompliceret Maskineri af forskjelligartede Orga-

*) Se herom nærmere „Naturen“ 1881 Pag. 43. (Udg. Anm.)

ner. Og dog er det utvivlsomt konstateret, at de her omhandlede Væsener virkelig lever, idet man hos dem kan paavise baade en selvstændig Bevægelse, en Ernæring, en Forplantning, ja til og med en Slags ufuldkommen Fornemmelse. Den store Interesse, som knytter sig til disse ufuldkomne Organismer, ligger netop deri, at vi her ser Livet for os i sin simpleste og, som man maa antage, oprindeligste Form, og, bliver det nogensinde muligt for Naturforskerne paa en fuldtud tilfredsstillende videnskabelig Maade at forklare denne mærkelige Egenskab, hvorved de saakaldte organiserede Legemer skiller sig fra Anorganerne, saa maa det vel være ved Studiet af disse Væsener, at denne store Gaade nærmest vil kunne tænkes at blive løst. Opdagelsen af disse mærkelige Organismer skyldes den bekjendte tydske Naturforsker, Prof. Haeckel i Jena, der allerede har nøiagtigt undersøgt og beskrevet en hel Del forskjellige herhen hørende Former.

En af de simpleste af disse Monerer er den Fig. 1 nederst tilvenste fremstillede *Protamoeba*

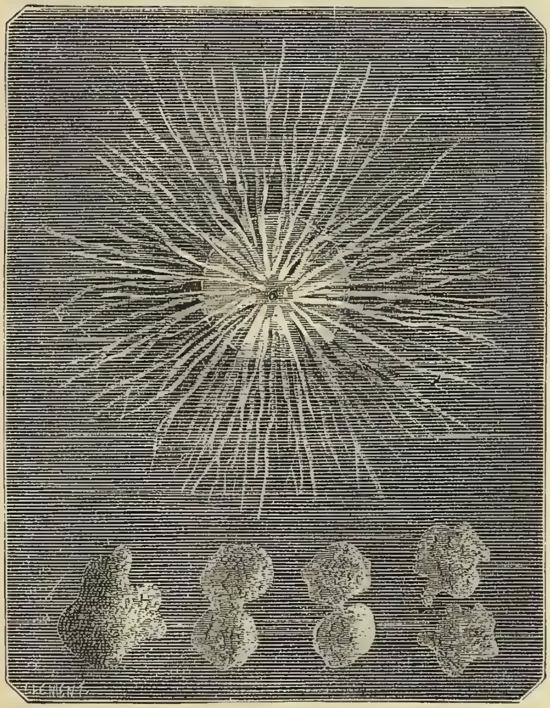


Fig. 1.

primitiva. Dens hele Legeme bestaar ikke af noget andet end en liden Klump af et halvgjennemsigtigt, halvflydende Slim, hvori ved stærk Forstørrelse sees en Uendelighed af bitte smaa Korn suspenderet. Dette Slim svarer saavel i sit Udseende som sin chemiske Sammensætning fuldkommen til det saakaldte Protoplasma, som danner Hovedmassen af Indholdet af enhver levende Celle, d. e. Elementærdel af andre Organismers (Dyrs eller Planters) Legeme. Da det omhandlede Slim er af en egen seig Konsistens, opløses det ikke af Vandet, men holder sammen, hvilken Form end Klumpen antager. Betragter man denne Slimklump ved stærk Forstørrelse under Mikroskopet, bemærkes først, at der ind i samme er en stadig Bevægelse eller Strømning, idet de smaa Korn, som findes i den, bevæges uregelmæssigt hid og did, et Fænomen, hvortil noget tilsvarende ogsaa i enkelte Tilfælde kan paavises hos anorganiske Legemer (Molekylarbevægelse). Dernæst lægger man Mærke til, at den hele Klump uafladelig forandrer Form, idet der fra den skyder ud snart paa en, snart paa en anden Kant uregelmæssige lapformige Forlængelser, hvori den øvrige Masse lidt efter lidt ligesom flyder over. Herved tilveiebringes under ideligt vexlende Form en langsomt krybende Bevægelse af den hele Klump i den ene eller anden Retning. Bevægelsen gjør Indtrykket af at være fuldkommen vilkaarlig, da der ikke lader sig paavise nogen fysiske Aarsager, hvorfor den netop skal foregaa saaledes; ja man synes endog at være tvungen til at antage, at en Slags ufuldkommen Sandsning herved maa spille en Rolle. Støder Klumpen under disse Bevægelser tilfældigvis paa en eller anden mikroskopisk Organisme, f. Ex. en Diatomé (Kiselalge, en meget lavtstaaende Plante), saa omflyder den samme, saa at Diatoméen kommer til af ligge ind i Klumpen, og nu bemærkes et mærkværdigt Fænomen. Det gulbrune Indhold, hvormed den levende Diatomé i normal Tilstand er fyldt, ser man lidt efter lidt forsvinde. Den bliver blegere, og naar den igjen kommer frem af Slimklumpen paa et eller andet Sted, er kun det afblegede Kiselpanser tilbage, medens det bløde Indhold er borte. Dette er nu optaget i Protamøbens Legeme og omdannet til integrerende Bestanddele af dettes Substans; med andre Ord, Protamøben har faaet sig et Maaltid. Paa denne Maade forøger den lidt efter lidt sin Masse. Men naar den har naaet en vis Størrelse, bliver Sammenhængen mindre stærk, og man ser nu, at Klumpen afsnører sig paa Midten og tilsidst falder fra hinanden i 2 Stykker, hvoraf ethvert uafhængigt fortsætter sin Tilværelse (se de 3 Figurer til-

høire). Af en enkelt Protamøbe er der saaledes bleven to. Enhver af disse to kan saa igjen, efter at have voxet en Tid lang, dele sig, saa at der tilslut fremkommer 4 og saaledes videre.

Hermed er dette simple Væsens hele Livshistorie skildret. Bevægelsen sker uden nogensomhelst særegne Redskaber, blot derved, at den hele Masse ligesom flyder ud i den ene eller anden Retning. Ernæringen foregaar paa en ligesaa enkel Maade uden nogen af de mange komplicerede Indretninger, som hos andre Organismer tjener hertil. Paa ethvert Punkt af Overfladen kan der danne sig en midlertidig Aabning eller Mund, hvorigjennem Næringen optages; i enhver Del af Legemets Substans kan denne Næring fordøies og assimileres; endelig kan de ufordøielige Rester af Næringen igjen fjernes paa hvilkensomhelst Kant af Legemet. Da under de idelig for sig gaaende Formforandringer, enhver Del af Legemets Substans suksessivt kan komme i direkte Berørelse med det omgivende Medium, vil ogsaa den for Livet nødvendige Stofvexel, vi kalder Respiration, kunne foregaa uden at nogensomhelst specielt udviklede Aandedrætsredskaber behøver at være tilstede. Formerelsen sker alene paa den simplest tænkelige Maade, nemlig derved, at Legemet deler sig i Almindelighed i 2 nogenlunde ligestore Stykker, hvoraf ethvert bliver et levende Væsen for sig. Denne Deling foregaar i Regelen ganske af sig selv, idet ved Legemets tiltagende Væxt Sammenholdet af den hele Masse bliver svagere; men den kan ogsaa ske paa rent mekanisk Vis og saaledes af rent tilfældige Aarsager; ja, om man med et fint Instrument parterer en saadan Protamøbe i saa mange Stykker, man kan, vil man finde, at hvert Stykke, selv det mindste, viser uforandret de samme Livsyttringer som den oprindelige Masse. Om nogen virkelig Individualitet hos disse Monerer, i den Betydning hvori vi er vant at tage dette Begreb, kan der saaledes egentlig ikke være Tale, da enhver, selv den mindste Del af den Masse, der sammensætter deres Legeme, i sig har alle Livsbetingelser og følgelig kan existere for sig.

Hos andre Monerer, hvis Legeme forøvrigt har en ligesaa simpel Sammensætning som hos den ovenomtalte Protamøba, er forsaavidt en Forskjel at bemærke, som Kropssubstansen ikke flyder ud i saadanne brede, fingerformige Lapper som hos hin, men i fine radierende og ideligt vexlende traadformige Forlængelser, de saakaldte Pseudopodier. Disse Pseudopodier tjener dels til Bevægelse og dels til Næringsoptagelse, idet de i sidste Tilfælde smelter sammen og omflyder de mikroskopiske Organismer, som tilfældigvis kommer indenfor deres Omraade. En Del af disse saakaldte Rhizomonerer er afbildet paa de hosstaaende Figurer. Fig. 1 øverst fremstiller en næsten vandklar Form fra Middelhavet (*Myx-*

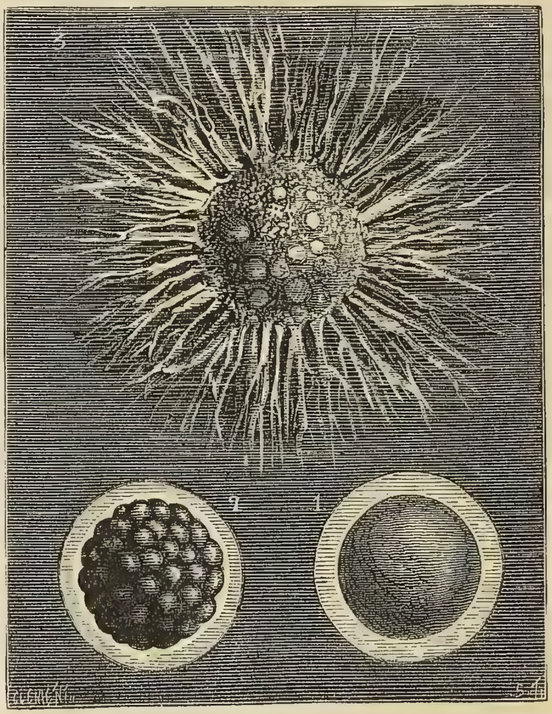


Fig. 2.

astrum radians); Fig. 2 (3) en anden ved sin vakre rødgule Farve udmærket Moner, der af Haeckel først blev opdaget ved de canariske Øer (*Protomyxa aurantiaca)*; Fig. 3 (2—3) endelig 2 forskjellige Individer af en 3die mærkelig Form den saakaldte *Vampyrella*, først beskreven af den russiske Naturforsker Cienkowsky. Et af Individerne (2) sees at have bemægtiget sig paa sædvanlig Vis en Del temmelig store Diatoméer, hvis stavformige Kiselpansere tydeligt skinner igjennem og giver hele Legemet en uregelmæssig aflang Form. Det andet Individ (3) er fremstillet i det Øieblik, da det udsuger det bløde Celleindhold af en traadformig Alge (*Conferva)*. Denne Opsugning sker paa den Maade, at den omhandlede Moner paa et eller andet Sted lægger sig op mod Conferven, hvorved Cellevæggen

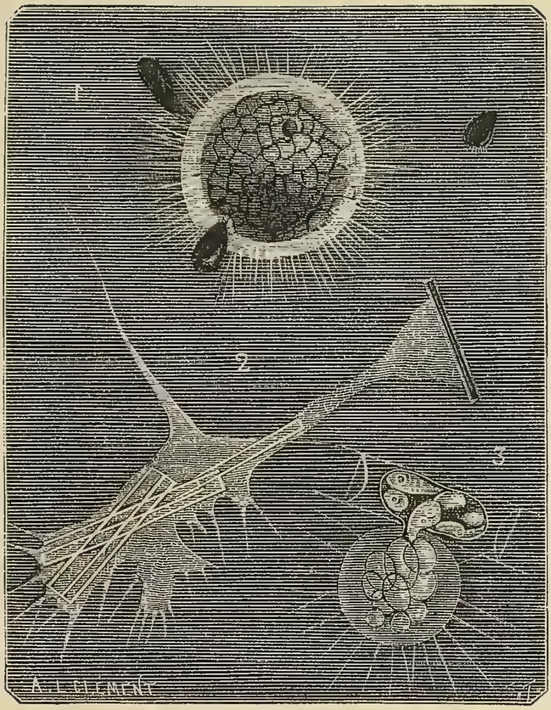


Fig. 3.

paa Berøringspunktet lidt eftet lidt opløses, saa at der danner sig en Aabning i samme, hvorigjennem det bløde Indhold saa umiddelbart passerer over i Monerens Legeme. Det er netop denne eiendommelige Maade at nære sig paa, der har givet Foranledningen til Slægstnavnet Vampyrella, hvilket betyder: en liden Vampyr.

Foruden den ovenfor hos Protamøba skildrede Formerelsesmaade ved en simpel Deling, har man hos flere af disse saakaldte Rhizomonerer ogsaa observeret en herfra forskjellig Forplantning, der paafaldende stemmer overens med, hvad man kjender hos flere af de lavere Planter. Paa Fig. 2 er denne eiendommelige Formerelsesmaade (den saakaldte Sporedannelse) fremstillet hos den ovenfor omtalte Protomyxa aurantiaca. Efterat denne Moner i nogen Tid har bevæget og ernæret sig paa den sædvanlige Vis (Fig. 2 (3)), indtræder der en Hviletilstand, idet de saakaldte Pseudopodier ganske trækkes tilbage, og det nu fuldstændig kugleformige Legeme omgiver sig derpaa med en fastere Skorpe eller Kapsel (1). Indholdet opløses nu i en stor Mængde Smaastykker (Sporer)(2), som, naar Kapselen tilsidst brister, bliver fri og forestiller hvert et nyt Individ, der udstrækker sine Pseudopodier, bevæger sig, ernærer sig og snart voxer til den normale Størrelse.

Længe før de ovenfor omtalte Monerer blev opdagede, kjendte man en hel Del smaa, mikroskopiske Væsener, hvoraf nogle i sit ydre Udseende og Levevis paafaldende ligner de ægte Monerer, men som dog meget væsentlig skiller sig derved, at Kropssubstansen ikke længer som hos disse er en helt igjennem ensformig Masse. I det indre af Legemet bemærkes nemlig konstant en (sjeldnere flere) fra den øvrige Masse forskjellig klarere og fastere Del, som man efter dens Beliggenhed og i Almindelighed kugledannede Form har kaldt Kjærnen (Nucleus). Da en fuldkommen tilsvarende Del ogsaa forefindes i enhver af de smaa Elementærdele (Celler), der sammensætter høiere Organismers Legemer, har man benævnt disse Smaavæsener éncellede Organismer. En stor Mængde saadanne encellede Organismer blev allerede kort efter det sammensatte Mikroskops Opfindelse opdagede, og navnlig har den bekjendte tydske Naturforsker Ehrenberg beskrevet talrige herhen hørende Former. Man kaldte dem før i Almindelighed underet Infusionsdyr, fordi de optræder i store Mængder i saakaldte kunstige Infusioner, det vil sige, naar man blander Vand med organiske Dele (af Planter eller Dyr) og lader dette staa nogen Tid og forraadne. Enkelte af disse Infusionsdyr er tilsyneladende temmelig kompliceret byggede og bevæger sig raskt omkring i Vandet ved Hjælp af svingende Haar eller Cilier; men det er nu med Sikkerhed godtgjort, at de saagodt som alle er at betragte som virkelig encellede Organismer og følgelig kun er ækvivalent med en enkelt Elementærdel af høiere Organismers Legeme. Forplantningen sker som hos Monererne dels ved en simpel Deling, dels ved Sporedannelse. Ved begge disse Processer spiller dog her Kjærnen en meget væsentlig Rolle.

Et af de mest sammensatte af disse saasaakaldte Infusionsdyr og tillige et af de største er det saakaldte Soldyr *(Actinosphærium Eichhornii)*, som er fremstillet Fig. 3 (1). Det er saa stort, at det meget godt kan sees med blotte Øine, og forekommer ikke saa ganske sjeldent i mindre Ferskvandsansamlinger (Damme og Pytter). I Modsætning til de fleste øvrige Infusionsdyr mangler det de svingende Fimrehaar, i hvis Sted der udgaar til alle Kanter fra det kugleformige Legeme talrige fine, lidet bevægelige Fortsatser eller Straaler, der har givet Anled-

ning til Slægtsbenævnelsen. Selve Legemet bestaar af en ydre, klar og løs Substans og et indre blødere og mindre gjennemsigtigt Indhold, hvori findes flere Kjærner. Nogen Mundaabning findes ikke. Naar derfor en eller anden Organisme, der kommer indenfor Straalernes Omraade skal fortæres, saa sker det paa den Maade, at denne simpelthen trykkes ind i Legemet igjennem det ydre Kropslag, da Fordøielsen kun kan ske i det indre. De ufordøielige Rester praktiseres da igjen ud af Legemet paa et eller andet vilkaarligt Punkt, hvor der danner sig en midlertidig Aabning. Paa Figuren sees en Del mindre Infusionsdyr (Stentor) svømmende omkring Soldyret. Et Par af disse er kommet for nær Straalerne og derved blevne fakkede; et af dem er allerede paa Vei til at trykkes ind i Kroppen, og noget høiere oppe sees i det indre en liden mørk Plet, som er Levningerne af et 3die Infusionsdyr, der allerede har fundet sin Vei derhen.

Man kunde nu til Slutning opkaste det Spørgsmaal, til hvilket af de to store Organismeriger, Dyr- eller Planteriget, de ovenfor omtalte simple Organismer er at henføre. Svaret herpaa synes ved en løs Betragtning at være meget simpelt og ligetil. Da der hos dem alle er observeret en virkelig Bevægelse, kunde det synes, at man allerede heraf var berettiget til at slutte, at de maa være Dyr og ikke Planter. Ligeledes er Optagelsen af Næring i fast Form noget, man har været vant til at anse som udelukkende eiendommeligt for Dyrene. Men efterat man ved den nyere Tids Undersøgelser har lært nøiere at kjende de lavere Dyr og Planter, er de ovennævnte to Karakterer ogsaa forlængst opgivne som sikre Kjendemærker paa Dyr. Vi kjender nemlig nu utvivlsomme Planter, som kan bevæge sig, og har ogsaa Exempler paa, at Planter kan optage fast Næring, ligesom vi omvendt kjender mange utvivlsomme Dyr, der, i Lighed med hvad Regelen er for Planterne, kun optager Næring i flydende Form ved en simpel Opsugning gjennem Huden (Endosmose). Ser vi os om efter andre og sikrere Karakterer til Afgjørelsen af dette Spørgsmaal, saa vil vi ialfald hos Monererne forgjæves søge saadanne, idet man hos de omtalte Væsener ikke finder de for ethvert af de to store Organismeriger karakteristiske Kjendemærker. Det er nemlig paa Organerne, at Planter og Dyr kjendes fra hverandre. Men hos Monererne er endnu ingen Organer udviklede; det er Organismer uden Organer, ja de staar endog paa et lavere Trin end de smaa Elementærdele (Celler), der oprindelig sammensætter Organerne saavel hos Planterne som hos Dyrene. Prof. Haeckel har i Betragtning heraf fundet sig foranlediget til at oprette for disse og andre lavtstaaende Organismer et 3die Organismerige, det saakaldte Protistrige, der paa en Maade staar midt imellem Dyr- og Planteriget, forbindende disses laveste Former med hinanden.

Theori om Indvandringen af Norges Flora under vexlende tørre og fugtige Tider.

Af Professor Axel Blytt.

(Slutning fra Pag. 75).

Myrene indeholde mere eller mindre mægtige Lag af Torv. For at komme efter, hvorledes disse Torvlag dannedes, maa vi undersøge deres Sammensætning. Det viser sig da, at Torven for den væsentligste Del bestaar af Rester af Sump- og Vandplanter, som voxede paa Stedet, og som ved Vandet og Fugtigheden beskyttedes mod Luften og Forraadnelsen.

Mange Myre vare fra først af smaa Kjern, som lidt efter lidt udfyldtes med organiske Rester, først af Vandplanter og Vanddyr; senere da Vandet blev grundere, afløstes disse af Sumpplanter, især af Hvidmosser (*Sphagnum*-Arter), som bredte sig over Vandspeilet og dannede et gyngende Tæppe. Eftersom dette voxede i Tykkelse, pressedes de underliggende Dyndlag mere og mere sammen. Torvlaget sank, medens det voxede, indtil endelig ofte hele Kjernet var fyldt. Denne Tilvoxning af Kjern gaar endnu for sig, og vi kunne let iagttage den i alle dens Trin ved at sammenligne Forholdene paa forskjellige Steder.

Men der er ogsaa mange Myre, som aldrig have været Kjern. De oven nævnte *Sphagnum*-Arter have en eiendommelig anatomisk Bygning, som fremfor andre Planter gjør dem skikkede til at opsuge og fastholde Vand saavel fra Underlaget som fra Luften. De kunne derfor danne Torv endog paa Steder, hvor intet Vandspeil er forhaanden. Man finder hyppig Myre, som hvile paa gammel Skovbund. Bundtorven er, selv paa de dybeste Steder, fuld af Skovrester og Stubbe, hvis Rødder ofte trænge ned i det underlig-

gende Sand og Ler, og de overliggende Torvlag bestaa af *Sphagnum*. Ja i vore fugtige Kystegne finde vi endog mægtige af *Sphagnum* dannede Torvlag, som brede sig over Bakker og Skraaninger, hvor der selvfølgelig aldrig kan have været noget Kjern.

Foruden de omtalte Sump- og Vandplanter findes i Torven ogsaa Rester af Planter, som voxe paa tørre Steder, dels saadanne, som ved Vinden eller paa anden Maade førtes ud i Myren fra de omgivende tørre Skrænter, dels endog saadanne, som voxe paa Myren selv under Tider, da dens Overflade var tør. Det er saaledes klart, at Torven indeholder de vigtigste Bidrag til vor Vegetations Historie, og at dens Undersøgelse maa være af den største Betydning for Plantegeografien.

Norges ældste Myre have Torvlag, hvis Middeldybde er 16 Fod. Under Overfladen støder man i Regelen paa et Lag af næsten eller aldeles ublandet *Sphagnum*, som pleier at være 4—6 Fod mægtigt. Det hviler mangesteds paa et Lag af Rodstubbe med enkelte væltede Stammer, især af Furu og Birk. Under dette Stubbelag kommer atter stubbefri Torv. Ogsaa denne bestaar væsentlig af *Sphagnum*. Men medens det øverste *Sphagnum*-Lag er lyst og næsten uforandret og har liden Værdi som Brændstof, ere de ældre Lag gjerne mørkere og federe, *Sphagnum*-Mosset er mere eller mindre forandret, og Torven har større Varmeevne. I en gjennemsnitlig Dybde af 8—10 Fod møder man mangesteds et endnu ældre Stubbelag, og under dette kommer atter et stubbefrit Lag af fed Brændtorv, som ofte ved 12—14 Fods Dybde igjen hviler paa et Stubbelag, hvorunder der tilsidst kommer et Lag Torv, der kan variere i Mægtighed, og som hviler paa Leret eller Sandet, der danner Myrens Underlag. Saaledes ere de ældste Myre dannede af 4 Torvlag, mellem hvilke der mangesteds findes 3 Lag af Stubbe og Skovrester.

Disse Stubbe, som ere saa hyppige i Torven, at der er faa Myre, hvor de ganske mangle, staa paa Roden der, hvor de voxede, og de over- og underliggende Torvlag ere aldeles uforstyrrede. Stubbene ere ikke huggede af Mennesker, som nogle mene. Man kan ikke se Spor af, at de ere fældede ved Kunst, og lignende Stubbe findes i Forverdenens Kullag, som for en stor Del ere gamle Torvmyre, og som dannedes længe før Mennesket betraadte Jorden. Stubbelagene bestaa ofte af et eneste Sæt Stubbe, men ikke sjelden kunne Stubbene staa over hverandre i det samme Skovlag. For at forstaa Stubbelagenes Dannelsesmaade ville vi vende os til en Betragtning af vore Myres Overflade.

Her finde vi, som overalt ellers, at Plantevæxten vexler med Fugtigheden. De tørrere Myres Overflade dækkes enten delvis eller ganske af Lyng, Lav og Skov (især Furu og Birk), og deres Flora er ofte ganske den samme som de omgivende tørre Skrænters. Eftersom Fugtigheden tiltager, forsvinder Skoven og Lyngen og fortrænges tilsidst aldeles af de for Myrene eiendommelige Arter, saasom Myruld (*Eriophorum*), Tranebær (*Oxycoccos*), Hvidmos (*Sphagnum*), Stargræs (*Carices*) o. l. Paa endnu vaadere Steder faa *Sphagnum*-Arterne Overhaand, saa at de næsten fortrænge enhver anden Vegetation, og paa de allervaadeste Myre, hvor Vandet staar over, voxe Tagrør (*Phragmites*), Siv (*Scirpus lacustris*) o. l.

Dersom vi undersøge Torven paa de tørre skov- og lyngklædte Myre, da finde vi strax under Overfladen Lyng af næsten eller aldeles ublandet *Sphagnum*, selv paa Steder, hvor *Sphagnum*-Arterne i vore Dage ere ganske forsvundne. Heraf følger, at hine tørre Myre ikke længere danne Torv. Lyng, Lav- og Skovtræer formaa ligesaa lidt at danne Torv, naar de voxe paa tørre Myre, som naar de voxe paa tørre Bakker og Bjerge. Den Gang Overfladen blev saa tør, at de fortrængte *Sphagnum*-Mosset, standsedes Torvdannelsen. Man finder ofte flere Hundrede Aar gamle Træer voxende paa Myrene; deres Rødder ligge i Overfladen og vise, at Torven i Hundreder af Aar ikke har voxet. Men ofte indfinder Lyngen og Skoven sig spredt paa tørre Tuer i Myr, hvor Torvdannelsen endnu ikke er standset. Lynggrene, Rodstubbe og væltede Stammer kunne under slige Forhold overvoxes af *Sphagnum*-Mosset og opbevares, og paa denne Vis kan der endog dannes Torvlag, hvor den ene Stub staar ovenpaa den anden. Paa de skovklædte Myre finder man meget ofte lyngklædte *Sphagnum*-Tuer, i hvis Indre der staar en gammel Stub, og hyppig voxer et nyt Træ paa Tuen over Stubben af det gamle. Tænker man sig, at disse Skovmyre engang atter skulde blive vaadere, da vilde Skoven gaa til Grunde, *Sphagnum*-Mossen vilde paa ny faa Overhaand, Torven begynde at voxe, og hine Tuer med gamle Stubbe vilde da med Tiden danne et Stubbelag af samme Art som de, vi finde i de ældre Torvlag.

Stubbelagene betegne altsaa Tider, da Myrens Overflade var tørrere end ellers, og da Torvdannelsen standsede, maaske i Tusinder af Aar, for senere atter at begynde. I vore ældste Myre finde vi Mærker efter tre slige tørre Tilstande, og hine Myre ere nu ofte for fjerde Gang skovbevoxede, siden de begyndte at dannes.

For at forklare disse Ændringer af Fugtigheden har man taget sin Tilflugt til lokale Aarsager, Opdæmninger af Afløbet, Synkninger af Overfladen, Udgravninger ved Bække o. s. v. Undersøgelsen af Norges Myre har ledet mig til den Overbevisning, at saadanne lokale Aarsager ere utilstrækkelige, og at Forklaringen ligger i

den samme Theori om vexlende tørre og fugtige Tider, hvortil en Betragtning af Norges Flora ledede. Naar Regnmængden og Luftens Fugtighed forandres, maa ogsaa Myrenes Overflade blive tørrere eller vaadere, og paa denne Vis vil der da i Tidernes Løb dannes saadanne vexlende Lag af Torv og Skovrester, som vi finde i vore Myre.

Der er nemlig flere Forhold, der synes at vise, at Torvlagene og Skovlagene ere geologisk samtidige i de forskjellige Myre. Jeg tror, man kan bevise dette paa flere Maader, først ved at betragte Myrenes nuværende Vegetation, dernæst ved Hjælp af vor Halvøs Stigning og endelig indenfor snævrere Omraader ved de i Torvlagene indesluttede Planteresters Beskaffenhed.

Dersom Vexlingen af Torv- og Skovlag skrev sig fra lokale Grunde, da maatte man ogsaa i vaade Myre finde Stubbelag lige saa ofte som i de tørre; thi da maatte jo mange Myre nu være vaadere end før. Men Stubbelagene mangle, saa vidt min Erfaring rækker, i de vaade Myre; de findes i de tørre, og i disse optræde de især paa de selv samme Steder, hvor Overfladen i vore Dage er skov- og lyngklædt. Myrene ere nu i det store taget tørrere end forhen. Største Delen af de Myre, som jeg har seet i det sydøstlige Norge, ere i alle Fald delvis lyng- og skovklædte [1]). I disse Egne synes i vore Dage Torvdannelse kun at finde Sted i Vand og paa Overfladen af tilvoxede, men endnu ikke udfyldte Kjern. Men Forholdene vare anderledes før i Tiden. Thi det ovennævnte *Sphagnum*-Lag, som næsten altid findes under Overfladen, viser, at der forud for Nutiden gik en Tid, da Myrene vare langt vaadere, og da Torv dannedes paa mange Steder, hvor Torvdannelsen under det nuværende Klima er standset [2]). Og at denne fugtige Tid ligger langt tilbage, derom vidne de hyppige Fund af forhistoriske Stenredskaber i de yngste Torvlag, kun 1—2 Fod under Overfladen.

Norge er siden Istiden steget i Forhold til Havet. Torvens Dybde voxer i disse forhen nedsænkte Egne, eftersom man kommer høiere. Grunden er utvivlsomt den, at Torvdannelsen begyndte, længe før Landet var steget til Nutidens Niveau. Torvens Væxt har været saa langsom, at den maa maales med samme Tidsrum som Landets Stigning.

Denne Stigning var neppe lige stor overalt. Men indenfor snævrere Omraader synes den at have været ensartet. Saaledes har man i det sydøstlige Norge paa flere Steder fundet det høieste Mærke efter den gamle Havbedækning i en Høide af omtrent 600 Fod over Havet. Naar vi fra den nuværende Strand stige op til det høieste Havmærke, komme ældre og ældre Torvlag til Bunden af Myrene. De omtalte Torv- og Skovlag optræde i den nævnte Del af Landet i tilsvarende Høider over Havet i de forskjellige Myre. Herved bliver man istand til at bestemme, under hvilke Afsnit af Stigningen de dannedes.

I det sydøstlige Norges laveste Egne indtil 30 Fod over Havet findes sjelden Myre dybere end 2—4 Fod. De indeholde intet Skovlag. Deres Torv er samtidig med det yngste af de før nævnte 4 Lag, og dette Lag dannedes saaledes under den allersidste Del af Stigningen.

I 30—50 Fods Høide finder man Myre, hvis Torv har en Middeldybde af 5 Fod. I Bunden staar fleresteds et Skovlag, det yngste af de tre. Det betegner en tør Periode, hvorunder Landet steg omtrent 20 Fod.

Fra 50—150 Fod over Havet voxer Torvens midlere Dybde fra 5 til 10 Fod. Myrene ere byggede af to Torvlag og et mellem dem staaende Skovlag, samtidig med det, som i de lavere Myre staar i Bunden. Det dybeste af de to Torvlag voxede under den Regntid, som indtraf under denne Del af Stigningen [1]); det tiltager i Mægtighed med Høiden over Havet og naar sin fulde Tykkelse ved 150 Fods Høide.

Fra 150 til 350 Fod over Havet finde vi Myre, som have en Middeldybde af 10—12 Fod, og som indeholde to Torvlag og to Skovlag. Det ene af de to Skovlag staar i Bunden, og i disse Egne voxer Torvens Dybde ikke med Høiden. Klimatet var under denne Del af Stigningen tørt, og Torv dannedes kun paa de vaadeste Steder. Paa mange Steder, der senere bleve myrlændte, voxede den Gang [2]) Skov. Under den paafølgende Regntid bleve disse Skove begravede i Torv. Heri maa vi søge Aarsagen til, at man

[1]) Ikke fordi Torven har voxet saa høit, at Fugtigheden ikke længere kan naa Overfladen. Thi de lidet dybe Myre i de lavere Egne ere ligesaa tørre som de ældre og dybere, og Stubbelagene vise desuden, at lignende tørre Tilstande herskede til sine Tider, længe før Torven havde naaet sin nuværende Mægtighed.

[2]) Professor Steenstrup er ved sine Undersøgelser af de danske Myre kommen til den samme Slutning. Han udtaler, at „Tørvens Gjenvæxt under de nuværende Natur- og Kulturforhold er saa ringe, at den i statsøkonomisk Henseende kan betragtes som Nul.“

[1]) De Skjælbanker, som den Gang dannedes, vise, at Havet da var varmere end nu. Og med det varme Hav fulgte vel ogsaa et fugtigere Klima og mere Regn.

[2]) Denne tørre Tid svarer til en Stigning af 200 Fod, men den følgende derimod kun til en Stigning af 20. Da de forskjellige Torvlag pleie at have omtrent samme Mægtighed, er det ikke urimeligt, at hver af de tørre og fugtige Tider varede omtrent lige længe. Men heraf vilde atter følge, at Stigningen sagtnede, saaledes at Landet steg 10 Gange saa langsomt under den sidste af de tørre Tider som under den næstsidste.

i disse Egne saa ofte finder Skov i Bunden af Myrene, og at Torvens Dybde ikke voxer med Høiden over Havet; thi største Delen af de Myre, som nu ligge mellem 150 og 350 Fod over Havet, begyndte at voxe omtrent samtidig, den Gang da Landet laa 150 Fod lavere end nu og en ny Regntid begyndte [1]).

Høiere end 350 Fod finde vi Myre af 13—14 Fods Middeldybde med to Skovlag, som staa oppe i Torven, og tre Torvlag [2]). Endnu høiere oppe finde vi endelig de ældste Myre med 4 Torvlag og 3 Skovlag. Men over det høieste Havmærke voxer Torvens Dybde ikke længere med Høiden. De Myre, som ligge 7—800 Fod over Havet, ere gjennemsnitlig ligesaa dybe som de, der ligge 1500—2000 Fod over dette.

Saaledes synes efter de forhaanden værende Undersøgelser den sædvanlige Bygning af Myrene i forskjellige Høider over Havet i det sydøstlige Norge at være. Men der er ingen Regel uden Undtagelser. De sidste tjene dog snarere til at styrke end til at svække den fremsatte Theori om vexlende tørre og fugtige Tider. Selv i store Høider findes ofte Myre af ringe Dybde. Men i disse findes stadig Kul, stundom oppe i Torven, men især paa Bunden, og i de kulholdige Lag staa Stubbe, som ikke ere brændte. Disse Kul forklare Myrenes ringe Dybde; thi de skrive sig uden Tvivl fra Skov- og Myrbrande, som tilintetgjorde ældre Torvlag under en af de tørre Tider. Efter Branden indfandt Skoven sig der, hvor der før havde været Myr, men da den nævnte Regntid begyndte, gik Skoven til Grunde. I disse Myre finde vi saaledes kun Torv fra de Regntider, som fulgte efter Branden. Paa denne Maade kan det ogsaa hænde, at man finder Myre, der hvile paa Skovbund, i Egne, som steg under Regntider.

Andre Myre have en Dybde, som er større end Middeldybden. Men ogsaa Maximumsdybden stiger med Høiden indtil det høieste Havmærke. I de allerlaveste Egne har jeg aldrig fundet dybere Torvlag end 13 Fod, i de høiere findes Torvlag af 20 til 26 Fods Mægtighed

[1]) Skjælbanker ere ei fundne mellem 350 og 150 Fod over Havet ved Kristianiafjorden. Men i Bohuslen findes de ifølge Olbers i alle Høider lige til 539 Fod over Havet. Heraf maa vi slutte, at lokale Forhold (maaske Is paa Fjorden) hindrede deres Dannelse ved Bredderne af den mere lukkede Kristianiafjord.

[2]) De Skjælbanker, som ligge mellem 550 og 350 Fod over Havet, og som man har kaldet de arktiske, ere samtidige med vore ældste Torvlag. Men de ere ikke arktiske i samme Mening, hvori vi tage Ordet. Vor arktiske Flora bestaar kun af Planter, som voxe paa Spitsbergen, i Nordgrønland og i andre udpræget arktiske Egne. De nævnte Skjælbankers Fauna indeholder derimod foruden rent arktiske Dyr ogsaa andre, der mangle i hine arktiske Egne, og som svare til det subarktiske Element i vor Flora.

Men dybere Torvlag kjendes ikke i Norge. De dybe Myre ere tilgroede Kjern. Enten mangler et eller alle Skovlag, eller de indeholde mægtige Skovlag, hvor den ene Stub staar over den anden. Disse Myre vare saa vaade, at deres Torv voxte endog i de tørre Tider, da de fleste Myre ophørte at danne Torv, og det er saaledes ganske naturligt, at deres Torvlag ere mægtigere end de andres.

Til disse Resultater have mine Undersøgelser af det sydøstlige Norges Myre ledet. Disse Undersøgelser ere allerede nu saa talrige, at jeg anser det for høist sandsynligt, at ogsaa fremtidige Undersøgelser ville bekræfte dem.

Professor Steenstrup har i Danmarks Myre paavist 4 Torvlag, som betegne 4 Afsnit af den danske Floras Indvandringshistorie. Thi hvert af disse Torvlag karakteriseres ved en særegen Flora. I Bunden er der et Torvlag, hvori der findes Blade af Asp *(Populus tremula)*, derover et med udvæltede Furustammer [1]), derover et med udvæltede Egestammer *(Quercus sessiliflora)*, og øverst et med Sortolder *(Alnus glutinosa)*. Han betegner disse 4 Lag, der med stor Regelmæssighed gjenfindes i en Mængde Myre, som Aspens, Furuens, Egens og Olderens Periode.

Naar man hidtil forgjæves har forsøgt at sammenligne Danmarks Myre med vor Halvøs, er Grunden den, at man ikke har taget Stigningen med i Beregningen. Norge har steget lige til 600 Fod, i Danmark var Stigningen meget ringe eller paa sine Steder maaske ingen. I Bunden af hine danske Myre findes Ler med Rester af en arktisk Flora. I Bunden af de Myre, som man hos os forgjæves har villet ligne med Danmarks, findes Hassel, Eg og Østersskal, hvilket viser, at de ere langt yngre. Men hvis vi tage Norges ældste Myre til Sammenligning, kan uden Tvivl Parallellen drages.

Thi af de danske Iagttagelser fremgaar, at Stubbelag ogsaa findes i mange af Danmarks Myre, og Steenstrups nøiagtige Beskrivelser vise, at de optræde mellem Torvlagene fra de forskjellige Perioder. Dette viser, at Stubbelagene ere de eneste Minder om lange tørre Tider, hvorunder Landets Flora ændredes og nye Skovtræer indvandrede. Vi maa ogsaa slutte, at hine danske Torvlag dannedes samtidig med de ovenfor beskrevne 4 Torvlag, som findes i det sydlige Norges Myre; og dette bestyrkes tillige ved de Planterester, som Lagene indeslutte. Thi de kuldskjære Løvtræer, Hassel, Ask, Eg o. l., ere hverken i Danmark eller Norge fundne i de to ældste Torvlag.

Vi skulde saaledes for Danmarks og det

[1]) Disse Stammer voxede oprindelig paa Myrenes tørre Bredder og maa ikke forvexles med Stubbelagene.

sydlige Norges Vedkommende have følgende geologiske Profil:

1. Istidens sidste Afsnit. Fugtigt Klima.
2. Ler med arktiske Planter. Den arktiske Flora betegner et kontinentalt Klima.
3. Torv med Blade af *Populus tremula* og *Betula odorata,* omtrent 3 Fod.
4. Stubbe og Skovrester.
5. Torv med udvæltede Furustammer og (i alle Fald i Danmark) med Stenredskaber, omtrent 4 Fod.
6. Stubbe og Skovrester. I dette Lag (men ikke dybere) findes Hassel, Eg og andre kuldskjære Løvtræer.
7. Torv med udvæltede Stammer af *Qvercus sessiliflora* og Broncesager, alm. 4 Fod.
8. Stubbe og Skovrester.
9. Torv (almindelig løs *Sphagnum)* omtrent 5 Fod.
10. Nutiden. Mostuer med gamle Stubbe og Skov paa en Mængde Myre.

Dette Profil viser den vexlende Periode af tørre og fugtige Tider, og det giver tillige en Oversigt over vor Floras Indvandring, som vi i det følgende kortelig skulle udvikle.

Istiden var i Følge J. Geickie afbrudt, ikke én, men flere Gange, af lange Perioder, hvorunder Bræerne minkede, for senere atter at voxe. Mellem Regntiden og Istiden maa der være et Slægtskab; thi Regn bliver om Vinteren til Sne og Is. Bræerne maa voxe og aftage med Nedbøren. Saaledes indbefattede Istiden sandsynligvis meget lange Tidsrum, hvorunder tørre og fugtige Tider vexlede atter og atter.

Vor arktiske Flora og en Del af den subarktiske er fælles med Grønland og Nordamerika. De øvrige Bestanddele af Norges Flora have derimod en ren europæisk-asiatisk Karakter. Det er muligt, ja vel endog sandsynligt, at hine grønlandske Elementer i vor Flora ere Levninger fra interglaciale Tider. Naar vort Land sidste Gang var aldeles begravet i Is og Sne, og hvilke Landforbindelser der have fundet Sted siden hin Tid, vide vi ikke.

Da Isen trak sig tilbage under en tørrere Tid, kom først den arktiske Flora. I Leret under Danmarks og Skaanes Myre ligge Bladene af arktiske Planter, deriblandt *Dryas octopetala* og *Salix reticulata,* altsaa to af vor arktiske Floras Karakterplanter. Nathorst har i Sverige fundet denne Flora mellem to gamle Bundmoræner. Den var dengang udbredt endog i de sydligste Dele af Skandinavien, hvor den nu mangler. Saaledes er det tydeligt, at lange Transporter af Frø ere unødvendige, naar man vil forklare de Sprang, som findes i denne Floras Udbredelse paa vor Halvø i Nutiden.

Under de nærmest efterfølgende klimatiske Ændringer indvandrede den subarktiske Flora, medens de to ældste Torvlag og det ældste Stubbelag dannedes i Myrene. I disse Lag har man hidtil kun fundet arktiske og subarktiske Planter. Ovenfor have vi seet, at den subarktiske Flora indeholder baade Arter, som ynde Fugtighed, og Arter, som voxe paa tørre Steder.

Den boreale Flora indvandrede under et tørt Klima med stærk Sommervarme. Myrene vise, at vor Halvø en Gang havde langt mere Løvskov end nu. Rester af kuldskjære Løvtræer findes i Masse i Myrene, endog i Egne, hvor saadanne Træer nu ikke mere findes. Hasselen var en Gang langt hyppigare end nu. Bohuslens Myre vise (ifølge Olbers og Lindeberg), at Fuglekirsebærtræet *(Prunus avium)* en Gang var almindeligere end i Nutiden [1]. Begge disse Arter ere boreale, og Hasselen er en af denne Artgruppes Karakterplanter. Dersom Løvskove en Gang vare langt mere udbredte end i Nutiden, da maa ogsaa de Arter, som voxe i Løvskovene, have været hyppigere, og vi maa da slutte, at hine løvskovklædte Urers boreale Flora er en Rest af den Vegetation, som smykkede Norges lavere Egne, den Gang hint Skovlag dannedes, hvori Rester af disse og andre kuldskjære Løvtræer optræde i Mængde; dette Lag skriver sig fra den Tid, da Landet laa omtrent 150 Fod lavere end nu.

Det overliggende Torvlag svarer til Steenstrups Egeperiode. I dette Lag har man fundet Broncesager. Det dannedes, medens det sydøstlige Norge steg fra 150 til 50 Fod over den nuværende Havstrand, samtidig med, at Smaalenenes Helleristninger, som ogsaa tilskrives Broncealderen, ristedes paa Strandklipperne [2]. I Danmark var Kystegen *(Qvercus sessiliflora)* den Gang langt hyppigere end nu, hvoraf synes at følge, at Klimatet var fugtigere end i Nutiden. Dette bestyrkes ved de Kystskjælbanker, som samtidig aflagredes ved Kristianiafjorden. Thi disse Skjælbanker indeholde en Fauna, der ligner Bergens, og flere Arter, som nu ikke længere leve i Kristianiafjorden. Og levede Bergens Fauna ved Kristiania, saa levede uden Tvivl ogsaa Bergens Flora der. Man tør derfor med høi Grad af Sandsynlighed paastaa, at den atlantiske Flora indvandrede under denne Regntid, og at den fandt sin Vei rundt Kristianiafjorden (paa samme Maade, som under den føl-

[1]) Af Hasselen finder man Nødderne, af *Prunus avium* Stenene i Myrene.

[2]) Ifølge Adjunkt Arnesens Undersøgelser ligge de talrige af ham i Smaalenene fundne Helleristninger alle i samme Høide, omtrent 75 Fod over Havet, undtagen enkelte, som ligge ved Stranden af høiere liggende Ferskvande. Dette kan neppe forklares uden ved den Antagelse, at de ristedes paa Strandklipperne, den Gang Landet laa 75 Fod lavere end nu.

gende Regntid den subatlantiske). I disse Egne har ogsaa Vestkystens Flora hist og her efterladt mere eller mindre sparsomme Rester som Minder fra hine fjerne Dage.

Men da Landet steg videre, indtraadte et nyt Omslag. Mange Myre tørrede og bleve skovbevoxede, og kontinentale Arter spredtes paa ny. I de laveste Egne, som den Gang netop vare stegne af Havet, indvandrede den subboreale Flora til det sydlige Norge.

Saa kom en ny Regntid, den sidste. Men selv denne er forhistorisk. Thi Stensager findes ofte i de yngste Torvlag.

Nutiden er atter tør. Det synes, som om kontinentale Arter sprede sig; thi man finder ofte enkelte Kalk- og Skiferplanter paa haardere Bjergarter, hvor der er Kalk og Skifer i Nærheden, og *Sphagnum*-Lag, som dannedes paa Myrene under den sidste Regntid, er ofte aldeles overvoxet af Lyng, Lav og Skov.

Denne Theori om vexlende tørre og fugtige Tider spreder ogsaa Lys over flere andre botaniske og geologiske Forhold, som her ikke kunne berøres. Den forklarer saaledes en lang Række af forskjelligartede Kjendsgjerninger. Flere af disse kunde maaske ogsaa forklares paa andre Maader; men den fremstillede Theori samler dem alle under ét Synspunkt og synes paa én Gang tilfredsstillende at forklare dem alle.

Dersom vi gaa tilbage i Tiden, finde vi lignende Vidnesbyrd om en Vexel af tørre og fugtige Perioder. Istiden var saaledes som før nævnt flere Gange afbrudt af Tider, hvorunder Bræerne minkede. Fra en af disse interglaciale Perioder skrive sig de mægtige Skiferkullag ved Dürnten i Schweiz. I disse findes (ifølge O. Heer) syv Skovlag over hverandre, adskilt af Torvlag, der dannes af Sump- og Vandplanter. Og lignende Skov- og Stubbelag findes i Kullag fra alle Tider, lige fra de gamle Stenkuls Dage.

Om Aarsagen til disse vexlende Perioder kan man endnu kun have Formodninger. Norges Skjælbanker tyde paa, at Forandringer i Havets Temperatur have ledsaget hine Omslag i Klimatet. Naar Havet bliver varmere, maa det antages, at Regnmængden vil voxe. Det er derfor sandsynligt, at Havets Temperatur og Havstrømmenes Styrke ere underkastede periodiske Ændringer, saaledes som ogsaa enkelte Naturforskere af andre Grunde antage. Naar Aarsagen til disse Ændringer bliver sikkert paavist, da ville Regntiderne sandsynligvis blive et Middel til at maale Tiden, og det er min Tro, at det da vil vise sig, at Arternes Udbredelse bestemmes ved lige saa enkle Love som Himmellegemernes Bevægelser.

Mere om streng Kulde.

Af Aksel S. Steen.

I en i forrige Nummer af „Naturen“ indtagen Meddelelse om den strenge Kulde her i Landet i den forløbne Vinter hidsatte jeg til Sammenligning efter „*Nature*“ en kort Tabel over de i Sibirien til forskjellig Tid iagttagne laveste Temperaturer. I denne Tabel er Werkhojansk, en liden By i Øst-Sibirien ved Jana-Floden (67° 34′ N. B., 133° 51′ L. E. f. Gr.) opført som det koldeste Sted med en absolut Minimumtemperatur af —62.°8 C. Dette Tal er imidlertid fremkommet som Resultat af kun et Aars (1869) Iagttagelser. Efter de sidste Oplysninger, hentede fra et nylig udkommet storartet Verk om Temperaturforholdene i det russiske Rige af Professor Wild i St. Petersburg, har der ogsaa en Vinter senere, nemlig fra 13de November 1871 til 27de Marts 1872 været anstillet regelmæssige meteorologiske Iagttagelser i Werkhojansk af en Kjøbmand Gorochow, og i dette Tidsrum gik Temperaturen en Gang nemlig den 30te December 1871 endogsaa ned i —63.°2 C., der følgelig bliver den laveste Luft-Temperatur, som nogensinde er iagttaget i Verden. Wild har efter de foreliggende $1^1/_2$ Aars Observationer beregnet de maanedlige Middeltemperaturer i Werkhojansk, og disse viser sig for Vintertidens Vedkommende forfærdelig lave, saaledes November —39.°2 C., December —45.°7, Januar —49.°0, Februar —47.°2 og Marts —33.°8; saa stiger Middeltemperaturen i April til —14.°0 og naar sin højeste Værdi i Juli 15.°4 med en absolut Maximumtemperatur af 30.°1 den 3die August 1872; det er altsaa et typisk Indlandsklima. Trods en saa høj Maximumtemperatur indtræffer der ofte om Sommeren Nattefrost, saa at der aldrig kan være Tale om Agerbrug; kun nogle ganske faa Grønsager bliver dyrket. Vinterkulden i Werkhojansk skildres af Alle, som har havt Anledning til at stifte nærmere Bekjendtskab med den, med levende Farver. En tredobbelt Renskindspels er neppe istand til at hindre Blodet fra at stivne til Is i Aarerne. Hvert Aandedræt frembringer en ulidelig smertefuld Fornemmelse i Struben og Lungerne. Den udaandede Vanddamp fryser øjeblikkelig til fine Iskrystaller, som ved at rives mod hverandre frembringer en knitrende Lyd i Luften, ikke ulig den Lyd, som høres, naar tørt Hø vendes, eller naar man river itu et Stykke Fløjel eller Silketøj. Den hele Karavane af Rejsende er bestandig indhyllet i en tyk blaa Sky frembragt ved Menneskenes og Dyrenes Udaanding. Gjennemskjærer en Ravn i langsom Flugt den iskolde Luft, saa efterlader den bag sig en tynd traadlignende Dampstribe. Hestenes Hove sprin-

ger itu af Kulden, og deres Aandedræt besværliggjøres ved al den Is, som sætter sig fast i Næseborene; en krampeagtig Vrinsken og Rysten paa Hovedet er Tegn paa, at de stakkels Dyr staar i Fare for at blive kvalt. Selv Rensdyrene, disse de højnordiske Egnes Indfødte, søger Tilflugt i Skoven mod Kulden; paa Tundra'en samler de sig sammen i smaa Flokke og trykker sig tæt op til hverandre for gjennem Naboens Uddunstninger at erholde lidt Varme. Gamle Træstammer brister paa Grund af Frosten under bedøvende Brag, og mægtige Klippeblokke løsner og ruller med tordenlignende Larm ned i Afgrundene. Paa Tundra'en og i Klippedalene frembringer Frosten dyb Revner i Jorden, af hvilke der vælder frem Strømme af rygende Vand, som i næste Øjeblik er forvandlet til Is. Paa denne Maade opstaar gletscheragtige Isdannelser, de saakaldte Taryni, der paa sine Steder overtrækker Bjergskraaningerne med et glat utilgjængeligt Isskal, paa andre Steder fylder hele Dalstrækninger med vældige Ismasser.

Mindre Meddelelser.

A. Blytt. Theorien om vexlende kontinentale og insulære Klimater anvendt paa Norges Stigning. (Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger 1881 No. 4 Pag. 1—16.)

I denne Afhandling fremsætter Forfatteren nye Støttepunkter for sin Theori om den norske Floras Indvandring under vexlende tørre og regnfulde Tidsrum, som fra først af begrundedes af Floraens Fordeling over Landet og de vexlende Lag af Torv og Skovrester (Stubbelag) i Torvmyrene. Hvis Klimatet siden Istiden har undergaaet saadanne Forandringer, maa man kunne vente at disse have havt Indflydelse paa andre geologiske Dannelser, som ere fremkomne siden Istiden: Moræner, Skjælbanker, Terrasser og Strandlinjer. Ved at gjennemgaa de Iagttagelser, som foreligge fra norske Geologer, kommer Forf. til følgende Resultater:

Morænerne ere ordnede i Rækker efter hverandre, hvilket maaske turde tyde paa periodiske Forandringer i Nedbøren.

Skjælbankerne forefindes i de kontinentale Egne kun i visse Høider, og da de neppe kunne blive bevarede, naar Is dækker Vandet, tyder deres Forekomst paa, at Klimatet, da de dannedes, har været mildere.

Terrasserne forefindes i forskjellige Trin over hverandre; dette har man antaget skulde bevise, at Landets Stigning skede i Ryk. Forfatteren mener dog (ligesom Sexe), at disse Trin kunne forklares ved en jevn Stigning af Landet, men med en vexlende Vandføring i Elvene. Strandlinjerne forekomme ogsaa i forskjellige Høider over hverandre. Forfatteren antager, at Strandlinjerne bleve dannede ved Frysning af Søvandet i Fjeldsprækkerne under Ebbe og Flod. Bliver Klimatet saa mildt, at Vandet sjelden fryser, vil Frostens sprængende Virkninger svækkes, og Forvitringen bliver svagere, saa at Udhulingen af Fjeldet standses. At de forekomme over hverandre tyder altsaa paa, at der har været afvexlende koldere og mildere Perioder.

De nævnte geologiske Dannelser synes saaledes at støtte Theorien om afvexlende tørre og fugtige Perioder siden Istiden.

W-e.

Nordlys i Vinteren 1880—1881. Foruden at den forløbne Vinter har udmærket sig i Hensyn paa den strenge Kulde og det særdeles jevne Snefald, maa den ogsaa have indtaget en meget fremragende Plads blandt nordlysrige Vintre. Herom kan man allerede nu danne sig en begrundet Formodning, uagtet vistnok ikke Resultatet af Iagttagelserne fra de forskjellige Egne endnu foreligger samlet. Paa Undertegnedes Station, Trondhjem, begyndte saaledes Iagttagelserne at vise et gunstigt Resultat, saasnart det svindende Dagslys tillod at anstille dem med nogenlunde Nøiagtighed, og vedblev dermed med temmelig stor Hyppighed, lige indtil det voksende Dagslys atter igjen gjorde dem umulig. Iagttagelserne toge nemlig sin Begyndelse her allerede den 31te August 1880, hvorefter de fortsattes uafbrudt til og med den 30de April 1881. De omfatte saaledes 243 Aftener, hvoraf 69 med Nordlys, 22 nordlysfri, samt Resten, 152 Aftener, mere og mindre overskyet. Den daglige Observationstid er afsluttet i 11—12 Tiden. Denne Vinters baade i Farverigdom og Lysstyrke mest fremtrædende Nordlys indtraf for Trondhjems Vedkommende den 9de November, og det Nordlys, der var udbredt over det største Felt, indtraf den 20de April, da kuns en noget bred Rand over Horisonten i S. og SO. var uoplyst. Begge disse Nordlys havde en fuldkommen udviklet Krone.

Naar Meddelelser fra de forskjellige Iagttagelsesstationer foreligger, efter at have nydt Hr. Sophus Tromholt's dygtige Bearbeidelse, vil sandsynligvis denne Vinter yde vor Kundskab om Nordlyset nye og værdifulde Bidrag.

M. K. Håkonson-Hansen.

Dug og Taage. I det engelske Tidsskrift: *Quarterly Journal of the Meteorological Society, Vol V* No. 31 findes en paa egne Iagttagelser støttet Afhandling om Dug og Taage af George Dines. Forfatteren har lagt meget Arbejde paa at maale Dugfaldet. Til dette Øjemed betjente han sig af flere Urglas, som anbragte paa forskjellige Substanser udsattes for Varmeudstraalingen om Natten. Urglassenes Vegt blev engang for alle bestemt, og det var saaledes let gjennem Vejning at bestemme Dugmængden. Det viste sig imidlertid snart, at der var altfor mange naturlige Hindringer i Vejen til, at der kunde blive Tale om en regelmæssig Dugmaaling. Der blev udført 189 Iagttagelser, hvilke gav som Resultat i Middel for en Nats Dugfald en Vandhøjde af neppe 0.1 Millimeter; kun ganske faa Gange opnaaede Dugfaldet om Natten en Højde af 0.3 Mm. De paa Græsbund udførte 71 Iagttagelser gav i Middel en Dughøjde af 0.07 Mm. pr. Nat. Dines beregnede nu den aarlige Dughøjde til 35.5 Mm. eller (over Græsbund) 26.0 Mm. Selv om man bringer alle de Omstændigheder, under hvilke Forsøgene er blevet udført, i Regning paa den gunstigste Maade, erholder man kun en aarlig Dughøjde af cirka 38 Mm., medens man tidligere har antaget den for at være for England omtr. 127 Mm. Forfatteren omtaler dernæst de forskjellige Aarsager til Dannelsen af Taage. Taage er en Sky, som hviler umiddelbart paa Jordoverfladen. Han skjelner mellem *„mist“*, det er en saadan Sky af lidet Omfang og ringe Tæthed, og *„fog“*, naar Skyen strækker sig over et stort Areal og har en variabel Mægtighed. Taagens Dannelse forklares ligesom i Mohns Bog om Vind og Vejr at foregaa paa en af to Maader: enten derved, at varmt fugtig Luft af Vinden føres henover en stærkt afkjølet Jordoverflade, der bringer Luftens Temperatur saa langt ned, at en Del af dens Vanddamp maa udskilles som bitte smaa Vanddraaber, — eller derved, at kold Luft stryger over det varmere Vand i Floder, Søer, Havet eller over fugtige Landstrækninger, hvorfra der sker en stadig Fordunstning; den kolde Luft bliver snart mættet, og hvad der endda maatte fordunste bliver svævende i Luften som smaa Vanddraaber. Grunden til, at disse Vanddraaber kan svæve i Luften, er deres overordentlig ringe Størrelse. Dines beregner af Iagttagelserne, at de fine Dugdraaber paa en netop under Dugpunktet afkjølet plan Flade har en Diameter af ikke engang 0.001 Mm. De af ham ved Hjælp af et Mikroskop maalte fineste Regndraaber havde derimod en Diameter af fra 0.3 til 0.13 Mm. Kun engang fandt han en Regndraabe med en Diameter mindre end 0.09 Mm. A. S.

En Stemmegaffels Indflydelse paa Have-Edderkopper. M. Boys beretter i *„Nature“* nogle morsomme Forsøg herover. Naar han satte en Stemmegaffel i Svingninger og bragte den i Berøring enten med selve Spindelvæven eller med det Underlag, hvortil den var fæstet, saa drejede øjeblikkelig Edderkoppen, hvis den var i Midten af Væven, sig mod Stemmegaffelen, idet den med de forreste Fødder følte efter, henad hvilken Traad Svingningerne foregik. Naar den var kommen paa det Rene hermed, saa styrtede den langs denne Traad til Gaffelen, der syntes at virke ligesaa fortryllende paa den som nogen Flue; thi Edderkoppen greb fat paa den, favnede omkring den og løb langs med dens Ben, saa ofte den blev bragt til at lyde, idet Dyret ikke af Erfaring syntes at kunne lære, at noget andet kunde surre end dens naturlige Føde. Hvis Edderkoppen ikke var i Vævens Midte, naar Stemmegaffelen berørte Væven, saa maatte den først hen til Midten for at undersøge, henad hvilken Traad Svingningerne foregik, hvis ikke Gaffelen netop berørte den Traad, hvorpaa Edderkoppen sad.

Naar en Edderkop er lokket hen til Kanten af Væven, og derpaa Gaffelen tages bort, og saa igjen bringes nær, saa mærker Edderkoppen dens Nærhed og Retningen, hvor den er, og strækker sine Ben saalangt som muligt ud efter den; men hvis en Stemmegaffel er bragt nær til en Edderkop, der ikke har været forstyrret men sidder og venter som sædvanlig i Midten af Væven, saa lader den sig øjeblikkelig falde ned istedenfor at række ud efter Gaffelen. Naar man derpaa berører Væven, saa klatrer den øjeblikkelig igjen op i Midten.

Ved Hjælp af en Stemmegaffel kan man faa en Edderkop til at æde, hvad den ellers vilde finde modbydeligt.

Mr. Boys tog en Flue, der var druknet i Paraffin, satte den ind i Spindelvæven og tiltrak den Edderkoppens Opmærksomhed ved at berøre den med Stemmegaffelen. Efterat Edderkoppen var kommen til det Resultat, at det ikke var passende Føde og forlod den, saa berørte han Fluen igjen med Stemmegaffelen; da kom Ederkoppen igjen, og paa denne Maade blev den bragt til at spise en god Portion af Fluen. Husedderkopperne syntes ikke at sætte Pris paa Stemmegaffelens Tone, men trak sig tilbage til sine Skjulesteder, som om de var skræmte. Man paastaar, at Eoderkopper skal synes godt om Musik; skulde det ikke hænge sammen paa en eller anden Maade med ovenstaaende Iagttagelser?

Litteratur.

O. E. Schiøtz, Professor ved Universitetet i Kristiania. *Lærebog i Fysik.* Med 222 i

Texten trykte Træsnit. XIV+503 Pag. stor 8vo. Kristiania 1881. P. T. Mallings Boghandel. Kr. 8.25.

Hr. Prof. Schiøtz's Fysik, hvis første Del, indeholdende Læren om Legemernes Bevægelse og Ligevægt (Mekanik og Lyd) udkom Vaaren 1879, og hvis anden og tredie Del, Læren om Lyset og Varmen, udkom Vaaren 1880, foreligger nu endelig færdig med fjerde Del, Læren om Magnetisme og Elektricitet. Den er væsentlig udarbejdet til Brug for de Studerende til Examen philosophicum og for Realgymnasierne og de tekniske Skoler og maa hilses velkommen som en Afløser for Prof. Christies Lærebog i Fysik, der skriver sig fra 1865 og saaledes er temmelig forældet, saavel hvad Stoffets Ordning som enkelte Deles Indhold angaar. Ved foreliggende Bogs Udarbejdelse er fornemlig benyttet *Wüllners „Lehrbuch der Experimentalphysik“*, hvis fortræffelige Ordning af Stoffet i det Hele taget er fulgt undtagen i Elektricitetslæren, hvor Forf. har foretaget den heldige Forandring at behandle de forskjellige Elektricitetskilder under ét, medens man ved den gamle Inddeling i Gnidningselektricitet, Berøringselektricitet (Galvanisme) og Thermoelektricitet let kunde faa Indtrykket af, at dette var forskjellige Elektricitetssorter. Paa en kort og grej Maade indføres Læseren i Læren om det elektriske Potential, ved hvis Anvendelse Elektricitetslæren i høj Grad vinder i Klarhed, ligesom Forf., ved tidlig i Bevægelseslæren at indføre Principet om Arbejdets Vedligeholdelse (d. e. Umuligheden af *perpetuum mobile*) og senere i de enkelte Afsnit at vise dets Anvendelighed paa de mangeartede Naturfænomener, ligesom forbinder de forskjellige Discipliner til et stort organisk Hele. Forf. har for at lette Forstaaelsen kun i ringe Grad benyttet mathematiske Udviklinger, som, hvor de forekommer, er ganske elementære og kun undtagelsesvis strejfer ind paa Trigonometriens Omraade; vi tror dog, at Forf. her har været for ængstelig. Vel var det for blot nogle Aar siden saa, at en mathematisk Formel virkede som et Skræmmebillede paa Folk, „Folk var bange for et Jntegral,“ men nu, siden den nye Skoleordning er traadt i Kraft, er der vistnok indtraadt en Forandring til det bedre i den Hensende; ialfald vilde de, for hvem Bogen egentlig er bestemt, have kunnet døje en hel Del flere mathematiske Udviklinger. Maaske vil imidlertid denne Omstændighed bevirke, at andre Folk, der ikke har nydt nogen mathematisk Opdragelse, ogsaa vil læse Bogen, og da vil vi være blandt de første til at erkjende det som en Fordel; thi det lader sig ikke nægte, at der, uagtet Fysikens store Betydning for det daglige Liv, angaaende de simpleste fysikalske Begreber og mest dagligdagse fysiske Apparater hersker en tyk Uvidenhed selv blandt Folk, hos hvem man skulde vente bedre. Det er maaske denne Frygt for mathem. Udviklinger, der har gjort, at Forf. har behandlet den mekaniske Varmetheori saa særdeles kortfattet; i Betragtning af dens store Betydning, blandt andet for Dampmaskinens Theori, kunde vi nok have ønsket en vidtløftigere Behandling. Det undrer os ogsaa, at ikke den elektriske Telegraf og den nyere Tids mærkværdigste Opdagelser, Telefon, Mikrofon etc. er omtalte; de kunde passende have faaet sin Plads allersidst efter den elektriske Induktion. Dette er dog mindre væsentlige Anker; i det Store og Hele taget lykønsker vi Forf. med hans Arbejde, der indtager en smuk Plads i vor videnskabelige Litteratur, og vi kan ikke tilbageholde det Ønske, at ogsaa andre af vore Videnskabsmænd vilde udgive lidt vidtløftigere tidsmæssige Lærebøger i sine respektive Fag; for enkelte Fags Vedkommende findes de, men godt vilde det være, om vi snart kunde faa en Række Lærebøger for alle de naturvidenskabelige Fags Vedkommende; thi en af de væsentligste Grunde til, at Naturvidenskaberne bliver saa lidet dyrket hos os, er vistnok Mangelen paa gode norske Lærebøger, affattede efter norske Læseres Tarv, efter de Forkundskaber, man paa vore Skoler erholder. Den store Masse udenlandske, især tydske, Lærebøger, der kommer hid til Landet, virker snarere forvirrende end opmuntrende til Studium.

Ved et muligt nyt Oplag af Bogen burde der sørges for bedre Træsnit; mange af dem er særdeles tarvelig udførte fra Træskjærerens og især fra Trykkerens Side.

Brevveksling.

Hr. Iver Fosse. Læs hvad der staar om Lyset i Schiøtz's Fysik (Kr. 8.25) eller, hvis De ønsker mere, i Naturkræfterne af Adam Paulsen (Kr. 26.75), hvor Optiken optager 326 Pag. med mange Figurer. Desuden findes en god Optik af Lorenz (dansk; Prisen har Udg. ikke kunnet opdrive at faa vide). I Wüllners store Lehrbuch d. Experimentalphysik vil De i 2det Bind (Lehre vom Licht, Kr. 9.00) finde den fuldstændigste Fremstilling af, hvad der for Øjeblikket vides om Lyset. De to sidste Bøger kræver for enkelte Partiers Vedkommende mere Mathematik, end hvad der læres i Middelskolen, for at kunne forstaaes.

Hr. O. Næsheim. For at kunne besvare Deres Spørgsmaal er det nødvendigt, at De sender en nøjagtig Beskrivelse af den Mark eller Orm, som De har seet, forat man med Sikkerhed kan se, hvad det har været.

Bidrag til Tidsskriftet eller Meddelelser om mærkelige Naturfænomener modtages med Taknemmelighed. Bidragene maa være undertegnede med Navn, og er Forfatterne selv ansvarlige for Indholdet. Saafremt man ikke ønsker sit Navn nævnt, faar man opgive Mærke. Udgiverens Bopæl er Pilestrædet 9. Kristiania.

Indhold: *Kulstoffet og dets Forbindelser.* Af H. O. Jensen. (Forts. fra Pag. 68). — *Simple Organismer.* (Med 3 Tegn). Af Prof. G. O. Sars. — *Theori om Indvandringen af Norges Flora under vexlende tørre og fugtige Tider.* Af Prof. A. Blytt. (Slutn. fra Pag. 75). — *Mere om streng Kulde.* Af Aksel S. Steen. — *Mindre Meddelelser.* — *Litteratur.* — *Brevveksling.*

Dette Tidsskrift kan bestilles ved alle Postanstalter i Norge, Sverige og Danmark. Pris: Kr. 1 pr. Kvartal, Porto 10 Øre.

Kristiania. Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.

Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab, udgivet af
Carl Krafft, cand. philos.

No. 7.	Juli 1881.	5te Aarg.

Isen og Isbræerne.

Efter Helmholtz ved Skolebestyrer Thomassen.

Isen og den evige Snes Verden, saaledes som den fremtræder paa Alpernes Tinder, udøver, hvor øde og farlig den end er, en særegen Tiltrækning og det ikke alene paa Naturforskeren, som der henter de mærkeligste Oplysninger om Jordens Nutids og Fortids Historie, men ogsaa paa Tusinder af Turister af alle Samfundets Klasser, som hver Sommer søger hen til den for at forfriske Sjæl og Legeme.

Nogle nøier sig med i Frastand at beundre dette blændende Smykke, som gyder over et Landskab Strømme af rent Lys, hvor snedækte Tinder hæver sig mellem Egnens friske Grønsvær og Himmelens dybe Blaa. Andre derimod trænger forvovent ind i denne fremmede Verden og udsætter sig for store Anstrængelser og Farer for at komme til paa nært Hold at nyde dens Storartethed.

Jeg vil ikke forsøge paa det, som man saa ofte forgjæves har forsøgt, med Ord at male denne majestætiske Naturskjønhed; den Fornøielse og Interesse, som mine Læsere kan finde ved Betragtningen af den, antager jeg vil gjøre dem saa meget villigere til at skjænke en Udvikling af de vigtigste Fænomener, som den moderne Videnskab iagttager i Isens Verden, sin Opmærksomhed. Her vil vi se smaa Særegenheder ved Isen, som man kunde være tilbøielig til at betragte som Gjenstand for videnskabelig Spidsfindighed, fremtræde som Grundaarsag til de vigtigste Fremtoninger, vi iagttage hos Isbræerne; uformelige Klippeblokke fortæller sin Historie til den opmærksomme Iagttager, en Historie, som ofte gaar tilbage til en Tid længe før Menneskeslægtens Fremtræden og taber sig i de ældste Tiders Mørke. Man konstaterer uhyre Naturkræfters rolige, regelmæssige og velgjørende Virksomhed der, hvor man ved første Øiekast ikke synes at opdage andet end Ørkener, saa langt Øiet rækker.

Studiet af denne Række Fænomener vil ikke simpelthen være en prosaisk Belærelse, men det vil, idet det forøger vor Interesse, gjøre den Fornøielse, vi tidligere har følt ved Betragtningen af det storartede Skue, en Bjergegn frembyder, mere levende.

Vi vil begynde med at gjenkalde i Erindringen Hovedtrækkene i Høifjeldenes Snemarkers og Isbræers Udseende. Derpaa vil vi gaa over til en Udvikling af de Grunde, som foraarsager de Fænomener, vi iagttager paa Bræerne.

Jo høiere vi kommer opad et Fjelds Sider, desto koldere bliver det. Vor Atmosfære omgiver Jorden som et varmt Dække. Den lader Solens lyse Varmestraaler komme til os uden at gjøre dem nogen mærkelig Modstand; men den lader ikke de mørke Varmestraaler, som straaler ud fra de paa Jorden opvarmede Legemer, og som søger at slippe ud i Himmelrummet, gaa ligesaa let igjennem sig, tvertom optager den dem i sig, især naar den er fugtig. Paa denne Maade opvarmes Hovedmassen af Atmosfæren og afgiver kun meget langsomt til Himmelrummet den Varme, den har faaet. Der ophober sig et vist Forraad af Varme nærmest Jordens Overflade. Paa Bjergtoppene er derimod Atmosfærens beskyttende Lag langt tyndere, og der kan den fra Jordens Overflade udstraalende Varme langt lettere slippe ud mod Himmelrummet. Forraadet af Varme er derfor der mindre og som Følge deraf Temperaturen lavere end i Lavlandet.

Til denne Grund maa vi føie en anden Eiendommelighed ved Luften, som virker i samme Retning. Naar en Luftmasse udvider sig, taber den en Del af sin Varme, den bliver koldere, med mindre den udenfra kan modtage en ny Forsyning af Varme. Det omvendte finder Sted, naar Luften sammentrykkes, den under Udvidelsen forsvundne Varme kommer da frem igjen. Vi vil anføre et Exempel. Naar Søndenvinden driver Middelhavslandenes varme Luft nordover og nøder den til at stige opad den mægtige Alpekjædes Høider, vil den, da Lufttrykket her er betydelig mindre, udvide sig til næsten det dobbelte Rumfang. Som Følge heraf afkjøles den betydelig (for en Høide af 11,000′ fra 16^0—25^0 R. alt efter Luftens Fugtighedsgrad). Samtidig hermed afgiver Luften en stor Del af sin Fugtighed i Form af Regn eller Sne. Naar nu denne samme Luft derpaa paa Alpernes Nordside stiger ned i Dalene og paa Sletterne, fortættes den igjen, opvarmes følgelig atter og frembringer den i Schweitz under Navnet Føhn bekjendte varme Vind. Saaledes er den samme Luftstrøm, som paa begge Sider af Fjeldryggen er varm, særdeles kold paa Høiderne og kan der udskille Sne, medens vi paa Sletten synes at den er uudholdelig varm

Den Synken af Temperaturen, som bevirkes af disse to Aarsager, er meget mærkbar allerede paa mindre Fjelde. I Mellemeuropa synker Temperaturen omtrent 1^0 R. for hvert 600 Fod. Om Vinteren er denne Temperaturens Aftagen mindre (omtrent 1^0 paa 900 Fod).

I Alperne med deres betydelige Høider er Temperaturforskjellen mellem Dal og Fjeld meget betydelig, saaledes at den Sne, som om Vinteren falder paa de høiere liggende Dele af dem, ikke smelter bort om Sommeren. Den Linie, ovenfor hvilken Sneen ligger hele Aaret rundt, kaldes Snegrændsen. Paa Nordsiden af Alperne ligger denne i en Høide af omtrent 8000 Fod, paa Sydsiden i en Høide af omtrent 8800 Fod.

Ovenfor denne Grændse kan det dog undertiden paa vakre Solskinsdage være meget varmt. Solstraalingen, som ikke er svækket, men tvertom øget ved Lysets Tilbagekastning fra Sneen, bliver ofte aldeles uudholdelig, saaledes at Byturisten ofte faar Ansigt og Hænder solbrændt, hans Hud svulmer op, og der danner sig Blegner. Hvis man ikke vil blændes, maa man altid beskytte Øinene ved Slør eller Briller med mørkt Glas. Yndige Beviser paa Solstraalernes Styrke er de kraftige Farver og den stærke Vellugt hos de smaa Alpeblomster, som, beskyttede i Klipperevnerne, blomstrer midt i Snemarkerne.

Uagtet Solstraalingens Styrke stiger ikke Temperaturen over Snemarkerne høiere end til 5—8^0 R. Dette er imidlertid nok til at smelte en temmelig betydelig Del af de øvre Snelag. Men de varme Dage er altfor faa og altfor sjeldne til, at de skulde vinde med at smelte de store Masser af Sne, som falder i den kolde Aarstid.

Den Høide, i hvilken Snegrændsen ligger, afhænger ikke alene af Temperaturen; men den Mængde Sne, som aarligaars falder, har her en mægtig Indflydelse. Dette kan f. Ex. sees paa

Himâlaya. Paa Sydsiden, som er varm men fugtig, ligger Snegrændsen langt lavere end paa Nordsiden, som er koldere men ogsaa tørrere. Ogsaa i Norge er Snelinien lavere paa Vest- end paa Østsiden af vore Høifjelde. Paa Grund af Vesteuropas fugtige Klima falder en stor Mængde Sne paa Alperne, og dette forklarer deres Snebræers store Antal og Udstrækning. I denne Henseende kan meget faa Fjelde kappes med Alperne. Saa mægtig som her finder vi ikke Isens Verden uden i Himâlayakjæden, hvor det er den store Høide, paa Grønland, Sydpolarlandene og i det nordlige Norge, hvor det er den geografiske Beliggenhed, som foraarsager den nødvendige Kulde, og desuden finder vi den paa nogle Øer med stor Fugtighed.

De ovenfor Snelinien liggende Steder udmærker sig altsaa derved, at den i Aarets Løb faldne Sne delvis bliver liggende igjen uden at smelte. Den Sne, som nu har modstaaet Sommerens Solvarme, beskyttes videre, idet Høst, Vinter og Vaar udbreder nye Snelag over den. Af denne nye Sne vil der nu næste Sommer efterlades en Del usmeltet, og saaledes lægges hvert Aar et nyt Snelag over de ældre. Naar en saadan Snemasse ligger paa Randen af en Styrtning, er det let at skjelne de nye, øverstliggende Lag.

Men det er klart, at denne Ophobning af Sne med det ene Lag over det andet ikke kan holde ved i det Uendelige, uden at de snedækte Tinders Høide Aar for Aar forøges. Tindernes Høide er nu imidlertid uforanderlig, og der maa altsaa, som vi strax skal se, ogsaa være en Grændse for Sneens Ophobning.

Jo mere Sneen ophobes, desto steilere bliver dens Rand, og desto større bliver ogsaa den Vægt, som trykker paa de gamle Lag, og som søger at bringe disse fra Plads. Der maa da nødvendigvis komme en Tid, da Skrænten er saa steil, at et nyt Lag af Sne ikke kan lægge sig paa den, og da den Vægt, som søger at trykke de undre Lag nedover, bliver for stor, til at de længere kan hævde den Plads, de har paa Fjeldets Sider. Paa denne Maade bliver en Del af Sneen, som oprindelig er falden ovenfor Snegrændsen, nødt til at forlade sin oprindelige Plads, den trykkes nedover.

Men paa denne nye Plads er Luften varmere, Sneen smelter efterhaanden og forsvinder saaledes lidt efter lidt. Undertiden sker denne Snemassernes Forandring af Plads pludselig, man faar da en Snelavine, men oftest sker den langsomt og giver Anledning til Dannelsen af Isbræer.

Efter hvad der er sagt i det Foregaaende har vi altsaa at betragte to Slags Ismarker. For det første har vi den oprindelig faldne Sne (i det tysktalende Schweitz kaldet „Firn“ i det fransktalende „névé“). Den findes ovenfor Snegrændsen, bedække Høidernes Sider, saa længe den kan blive hængende fast der, og fylder de øvre Dalstrøg, idet den danner uhyre Snemarker „Firnmeer“. For det andet har vi Isbræerne (i Tyrol „Firner“). Disse er Forlængelser fra Snemarkerne, de gaar ofte 4—5000′ nedenfor Snegrændsen; i dem er Snemarkernes Sne omdannet til fast og gjennemsigtig Is, hvorfor de jo ogsaa kaldes Isbræer.

Isbræernes ydre Udseende er godt karakteriseret af Gøthe, naar han kalder dem Isfloder. I Almindelighed skrider de ned fra Snemarkerne, idet de følger Dalstrøgene, som de ofte i betydelig Høide fylder. Paa denne sin Gang følger Isbræen alle Dalens Bugtninger, alle dens Indsnevringer og Udvidelser. Ofte møder Isbræerne fra to til hinanden stødende Dale hinanden. De to Isfloder forener sig da til en Hovedflod, som fylder den fælles Dal. Paa enkelte Steder er disse Isfloders Overflade temmelig jevn, men som oftest er den gjennemfuret af Revner, og paa Overfladen saavelsom i Revnerne flyder utallige mere eller mindre betydelige Bække, som fører bort med sig det Vand, som skriver sig fra Isens Optøen.

Alle disse Smaabække forener sig til en Elv, som ved de store Isbræer løber ud af Bræens nedre Ende gjennem en prægtig Hvælving af blaa Is. Paa Isens Overflade er der i Almindelighed en stor Mængde Sten og Klippestykker, som ophober sig til mægtige Masser langs Isbræens Sider og ved dens nedre Ende. De danner de saakaldte Moræner (Side- og Ende-Moræner). Andre Stendynger, Midtmoræner, strækker sig som mørke, lange, regelmæssige Linier langs Bræens Overflade i dens Længderetning. De opstaar altid, naar to Isbræer møder hinanden, og Midtmorænen er da en Fortsættelse af de to sammenstødende Bræers Sidemoræner.

De fleste Bræers Overflade er mer eller mindre tilsmudset af Sand og en Mængde Smaasten, som rykker hinanden nærmere, alt eftersom Isen omkring og under dem smelter bort.

Paa Overfladen har Smeltningen gjort den Is, som den ikke har forvandlet til Vand, løs; men paa Bunden af Revnerne ser man Is saa ren og klar, at den Is, vi i Almindelighed ser, ikke taaler mindste Sammenligning dermed. Som Følge af dens store Renhed viser den sig prægtig blaa (himmelblaa, skjærende lidt i det grønne). Disse Revner findes i alle Størrelser. De begynder som Sprækker i hvilke man neppe kan faa et Knivblad ind; men lidt efter lidt udvider de sig og danner ofte tilslut Svælg paa flere Tusinde Fods Længde og indtil 100 Fods Bredde. De er næsten altid saa dybe, at Øiet ikke kan se Bunden i dem. Deres lodrette, dybblaa Vægge, som funkler af det Vand, som silrer langs den krystalklare Is, danner et af de skjønneste Syn, Naturen byder os; men det er et Syn, som ikke kan nydes uden af Turister, som er aldeles sikre paa aldrig at overfaldes af Hovedsvimmel.

Betragteren maa ved Hjælp af vel jernbeslaaede Sko og en Stok med god Pig kunne hælde sig udover Randen af en Afgrund, hvis Bund i ukjendt Dyb taber sig i Nattens Mørke. Vil man sætte over en Isbræ, kan man ikke altid undgaa disse Spalter. Saaledes er man i den nedre Del af „Mer de glace", som i Almindelighed passeres af Turisterne, nødt til at gaa paa smale Isrygge, ofte kun 3 à 4 Fod brede, og med Afgrunde paa begge Sider. Mere end en Turist, som har været vant til uden Frygt at gaa paa de langs en Afgrund i Fjeldet indhugne Stier, har følt Modet svigte sig paa disse Isbroer. Det er umuligt at vende sine Øine bort fra de gabende Svælg; thi det gjælder omhyggelig at vælge de Steder, hvor man kan sætte sin Fod. Disse for vore Fødder liggende aabne Svælg er imidlertid langt fra de værste Farer, en Isbræ frembyder; men vi Mennesker er nu engang saaledes beskafne, at den Fare, som vi ser for vore Øine, og som vi derfor lettest kan undgaa, skrækker os mere end en anden Fare, som vi vel ved er forhaanden, men som ved et let Slør er skjult for os. Saaledes er det ogsaa med Isbræernes Afgrunde I den nedre Del af en Isbræ er de aabne og truer os med Døden, og vi viger forfærdede tilbage, vi bruger al vor Forsigtighed for at undgaa dem. Paa den øvre Del af Bræen er Overfladen dækket med Sne. Der hvor denne falder rigelig, danner de tætte Lag en Hvælving over Spalterne (naar disse ikke er mere end 4—6 Fod brede) og skjuler dem fuldstændig, saaledes at Turisten ikke ser andet end jævne, sammenhængende Snelag. Er disse Broer tykke nok, bærer de vel et Menneske, men dette er ikke altid Tilfældet, og det er netop paa disse Steder, at Mennesket ja ogsaa Gemsen ofte finder Døden. Den Maade, paa hvilken man søger at undgaa denne Fare, bestaar i Almindelighed deri, at 2 eller 3 binder sig sammen med et Toug og gaar efter hverandre med 10—12 Skridts Mellemrum. Falder da en i, kan i Almindelighed de andre holde igjen og trække den Faldne op igjen.

Paa enkelte Punkter, især i de nedre Dele af Isbræerne, kan man komme ned i Spalterne. Paa den saa meget besøgte Grindelwaldgletscher har man lettet Nedstigningen for de Reisende, idet man har hugget Trin i Isen. Paa disse Trin har man saa lagt Bretter. Hvis man da ikke bryder sig om det stadigt nedsivende Vand, kan man komme temmelig langt ned i Kløfterne og beundre de mærkværdig gjennemsigtige Krystalvægge. Deres smukke blaa Farve er det aldeles rene Vands naturlige Farve. Vand saavelsom Is har igrunden en blaa Farve; men denne er saa svag, at den kun træder frem ved Lag af 10 eller flere Fods Tykkelse. Genfer- og Garda-Søens Vand viser samme Farve som Isen.

Isbræerne er dog ikke overalt sønderrevne. Hvor Isen gaar over et jævnt Terræn, er Overfladen aldeles hel.

De mest sønderrevne Steder paa en Isbræes Overflade findes naturligvis der, hvor dens Leie fra at hælde svagt gaar over til at hælde mere brat. Der opspaltes Isen i alle Retninger til afsondrede Stykker. Disse Stykker omdannes af Issmeltningen til Pyramider og Spidser, mangengang af høist besynderligt Udseende, Topperne styrter fra Tid til anden med frygtelig Larm ned i de dem omgivende Svælg. Paa lang Afstand betragtet ser et saadant Sted ud som et Vandfald, der pludselig er frosset, og man har derfor ogsaa kaldet saadanne Steder „Fosser."

Idet vi hidtil kun har holdt os til Isbræernes ydre Udseende, har vi sammenlignet dem med Floder; men denne Lighed er ikke blot en ydre. Isen i en Isbræ bevæger sig virkelig paa samme Maade som Vandet i en Flod, men mindre hurtig. Allerede ved Betragtningen af den Maade, paa hvilken en Isbræ opstaar, ledes vi til at indse, at dette maa være saaledes.

Den nedre Del af Isbræen smelter efterhaanden bort, og hele Bræen maatte naturligvis forsvinde aldeles, dersom der ikke, paa Grund af Nedglidning fra Snemarkerne, stadig fulgte nye Masser efter.

Ved opmærksom Iagttagelse er vi istand til med Øiet at følge Isbræernes Bevægelser. Allerede tidlig opdagede Dalboerne, som stedse har Bræen for Øie, som ofte sætter over den, og som, for at kunne finde Veien igjen, tager Mærker af de paa Overfladen liggende store Klippeblokke, at en Bræ bevæger sig, idet de saa disse Mærker hvert Aar rykke nærmere ned mod Dalen.

Foruden Sten fører Isbræen med sig andre Gjenstande, som tilfældigvis er blevet liggende paa dens Overflade. I 1788 tilbragte den berømte Naturforsker Saussure og hans Søn tilligemed en hel Del Bærere og Førere 16 Dage paa Fjelkammen ovenfor den store Gletscher „Mer de glace“ nær Mont Blanc. Da de steg ned igjen langs Klipperne ved Gletscherens Side, lod de en Træstige blive liggende igjen. I 1832, altsaa 44 Aar senere, fandt Mr. Forbes og andre Reisende Stykker af denne Stige saa langt nede, at Isbræen i Middeltal maatte have bevæget sig 377 Fod om Aaret. Hvis man iagttager Isbræens Bevægelser ved Hjælp af Instrumenter, som tillader skarp Bestemmelse (f. Ex. med Theodoliter, saadanne som Landmaaleren bruger), behøver man ikke at vente aarvis for at opdage Isens Bevægelse, da er en eneste Dag nok.

Lignende Iagttagelser er i den senere Tid gjort af flere. Af deres Maalinger fremgaar, at Midtpartiet af „Mer de glace“ om Sommeren bevæger sig med en Hurtighed af 20" daglig, en Hurtighed som lidt længere nede stiger til 35". Om Vinteren er Hurtigheden kun omtrent halvt saa stor. Paa Isbræens Sider og i dens dybere liggende Dele er Hurtigheden, ligesom ved en Flods Vand, langt mindre end i Overfladens Midtparti.

Ved de forskjellige Bræer er Hurtigheden i Almindelighed forskjellig alt efter Bræens Størrelse, dens Heldning, den Snemasse, som falder paa den og en hel Del andre Omstændigheder.

Denne uhyre Ismasse skrider saaledes paa en vis Maade umærkelig og lydløst frem omtrent en Tomme i Timen. En Ispartikkel behøver, har man regnet ud, 120 Aar for at komme fra det Øverste af „Mer de glace“ til den nedre Ende.

Denne Bevægelse falder ikke den overfladiske Iagttager i Øinene, og dog besidder den en uimodstaaelig Kraft, den knækker paa sin Vei som Græsstraa alle de Forhindringer, Mennesker kan lægge den i Veien, og efterlader endog, som vi senere skal se, Mærker efter sin Færd selv paa Dalens Granitvægge. Indtræder der en Række fugtige Aar ledsaget af stærkt Snefald paa Høiderne, skrider den nedre Del af Bræen frem og støder da foran sig Menneskets Boliger, knækker de kraftigste Træer, ja den flytter endog, uden at det synes at koste den meget Besvær, de af umaadelige Klippeblokke dannede Volde, som danner dens Endemoræne og ofte er Rækker af meget betydelige Høie.

Her vil vi endnu gjøre opmærksom paa, at selv den Maade, paa hvilken Bræen bevæger sig, lærer os, hvor og i hvilken Retning Sprækkerne vil optræde. Da ikke alle Dele af en Bræ bevæger sig med samme Hurtighed, vil naturligvis nogle sakke agterud for de andre, saaledes de nærmest Siderne liggende for de i Midten liggende. Lad os nu tænke os to Punkter i Isen. De ligger paa samme Høide, men det ene ved Bræens Side det andet i dens Midte. Det sidste bevæger sig med større Hurtighed end det første. Afstanden mellem dem maa altsaa tiltage, og da nu Isen ikke formaar at udvide sig ligesaa hurtigt, sprækker den, der danner sig en Kløft. At dette ikke er blot Theori, men Virkelighed, sees paa alle Bræer.

Betragtningen af Isbræernes Bevægelse forklarer ogsaa let den Maade, paa hvilken Stenene er fordelt paa deres Overflade. Disse Sten er ikke andet end Brudstykker af de Fjeld, mellem hvilke Bræen glider. Tildels forvitrer Klipperne, tildels sprænges de, ved at det i Spræk-

ker indtrængte Vand fryser. I begge Tilfælde falder der Stykker ud af dem ned paa den underliggende Bræ, fornemmelig da langs dens Sider. Disse kan enten blive liggende umiddelbart paa Overfladen, eller de kan i Begyndelsen synke ned i Sneen. I sidste Tilfælde kommer de dog tilslut helt op paa Overfladen, som Følge af at de øvre Sne- og Islag smelter. Efterhaanden rykker de mere og mere sammen, især i den nedre Del af Bræen, hvor den Is, som adskiller dem, smelter hurtigst. Størrelsen af de Blokke, Isen saaledes kan slæbe med sig og lægge ved sin nedre Ende, er ofte uhyre. Man kan i Endemoræenerne se Blokke saa store som et toetages Hus.

Stenblokkene bevæger sig efter saavel indbyrdes som med Bræens Længderetning parallele Linier saaledes, at de Blokke, som engang ligger i Bræens Midtlinie, vedbliver at ligge der, og de Blokke, som engang ligger ved Siderne, hele Tiden følger disse. Ved Siderne er Blokkene talrigst, fordi der under hele Bræens Løb kan falde Blokke ned paa den, og disse falder da naturligvis ved Bræens Sider og ikke midt paa den. Paa denne Maade dannes Sidemoræenerne, hvis Blokke dels slæbes afsted af Isen. dels bliver lagte igjen paa Bræens Kanter. — Men naar nu to Bræer forener sig, saa støder deres Sidemoræner sammen, de danner midt i den samlede Isflod en Midtmoræne og glider, idet de vedbliver at være parallele indbyrdes og med Bræens Sider, helt indtil de naar Bræens nedre Ende. Disse Moræner er meget mærkelige, fordi de viser, at nærliggende Dele af en og samme Bræ skrider frem mod Bræens nedre Ende i regelmæssige og parallele Baand.

En særegen Rolle spiller de Sten, som findes sammenhobede i de nedre Lag af Isen. Nogle af dem er gjennem Sprækker faldt ned fra Isens Overflade, andre er løsrevne fra Dalbunden. Disse Sten glider med Isen langs Isbræens Leie og trykkes mod dette af hele den overliggende Ismasses Vægt. De i Isen indleiede Sten og Dalbundens Sten, hen over hvilke de glider, er af samme Haardhed, og de forvandles derfor til Støv, idet de gnides mod hinanden med en Kraft, mod hvilke de Kræfter, Mennesket raader over, er for intet at regne.

Gnidningsproduktet er et yderst fint Stenstøv, som rives bort af Vandet, og som farver Gletscherelven hvid eller gulagtig. Gletscherdalens Klipper, mod hvilke Isen stadig gnider, afglattes, som om de havde været udsat for Virkningerne af et uhyre Polerstaal. De staar igjen som vel polerede og næsten runde Bukler. Hist og her ser man Striber, som er frembragt af haardere Sten. Saaledes viser Dalsiden sig ved en Isbræes nedre Ende, naar Bræen som Følge af en Række varme og tørre Aar trækker sig noget tilbage. Men i langt større Antal finder vi disse afglattede Klipper i de lavere liggende Dele af mange Alpedale. De staar der som de efterladte Spor af gamle, kjæmpemæssige Bræer. Ved Siden af disse afglattede Klipper finder man endnu Moræner og Klippeblokke, og disse sætter os i Stand til at gjøre os en Forestilling om den uhyre Udstrækning af Fortidens Bræer.

De Stenblokke, som er ført af Isen, adskiller sig i flere Henseender fra dem, som Vandet har rullet med sig. De første er nemlig langt større, deres skarpe Kanter har holdt sig, idet ingen af dem er afslidt ved Rullingen, og især udmærker de sig ved sin Orden, idet Bræen har nedlagt dem efter hinanden nøiagtig i den Rækkefølge, i hvilken de forskjellige Bergarter følger paa hinanden i de Fjelde, fra hvilke Blokkene hidrører, medens en Vandstrøm blander om hinanden alle de Sten, den slæber med sig.

Af de nu fremstillede Kjendsgjerninger fremgaar, at Isen i en Bræ flyder langsomt, saaledes som en Flod af en eller anden seigtflydende Substants f. Ex. Honning, Tjære eller en tyk Grød af Ler vilde flyde. Ismassen bevæger sig ikke blot langs Bunden, saaledes som et fast Legeme, som glider nedad en Skraaning; den bøier sig, og dens Dele glider ikke alle med samme Hurtighed. Navnlig bevæger sig de Dele, som berører Dalens Bund og Sider, og som standses af den uhyre Gnidning, langt langsommere end de øvrige. Hurtigst bevæger sig den Del af Bræen, som ligger længst fra Bunden og Siderne, altsaa Overfladens Midtparti.

En Præst i Savoien, Abbed Rendu, og den berømte skotske Naturforsker Forbes var de, som først fremhævede Ligheden mellem en Isbræ og en Flod af en seigtflydende Vædske. Man vil uden Tvivl forbauset spørge, hvorledes Isen, som dog af alle kjendte Stoffer er det mindst bøielige og det mest skjøre, i en Isbræ

kan flyde som en seigtflydende Substants, og man vil maaske ikke være utilbøielig til at henføre denne Hypothese til en af de mindst naturlige, som en Naturforskers Fantasi nogensinde har skabt. Det maa bemærkes, at Naturforskerne selv har været i stor Forlegenhed med Resultatet af sine Undersøgelser; de kunde neppe selv tro paa dem. Men Kjendsgjerningerne er der, de kan ikke benægtes. Den Maade, paa hvilken Isens Bevægelse kunde gaa for sig, forblev i lang Tid en Gaade, som var saa meget vanskeligere at løse, som den Lethed, med hvilken Isen sønderbrydes, netop viser sig i Bræerne selv ved Dannelsen af de talløse Sprækker. Heri ligger ogsaa, som Tyndall med Rette har gjort opmærksom paa, en væsentlig Forskjel mellem Isfloderne og en Flod af Lava, Tjære eller Honning.

Løsningen af denne interessante Gaade fremgik, saaledes som det saa ofte er Tilfældet i Naturvidenskaben, fra Undersøgelser, som tilsyneladende var aldeles fremmed for det foreliggende Spørgsmaal. Disse Undersøgelser, som gjordes for at studere Varmens Natur, og som er en af den moderne Fysiks vigtigste Erobringer, kjendes i Almindelighed under Navnet „Den mekaniske Varmetheori.“ Foruden en Mængde Oplysninger angaaende Naturkræfternes gjensidige Forhold til hinanden, førte Grundsætningerne for den mekaniske Varmetheori ogsaa til nogle Slutninger angaaende den Forbindelse, som finder Sted mellem den Temperatur, ved hvilken Vandet gaar over til Is, og det Tryk for hvilket Vandet og Isen er udsat.

Som bekjendt bestemmes et af vort Thermometers faste Punkter derved, at man dypper Thermometret i en Blanding af rent Vand og Is. Vandet kan ikke, i alle Fald ikke naar det er i Berørelse med Is, afkjøles under 0^0 uden selv at gaa over til Is, og Isen kan ikke opvarmes over 0^0 uden at smelte. Derfor kan Vand og Is ikke befinde sig sammen uden under en eneste Temperatur: 0^0.

Dersom man ved Hjælp af en Flamme søger at opvarme en saadan Blanding, smelter Isen, men Blandingens Temperatur kan ikke komme op over 0^0, saalænge der findes usmeltet Is i den. Den Varme, som tilføres Blandingen, medgaar altsaa til at forvandle Is af 0^0 til Vand af 0^0, uden at man ved Hjælp af Thermometret kan paavise den minste Stigen af Temperaturen. Fysikerne siger, at den optagne Varme er blevet bunden, og at Vand af 0^0 indeholder en vis Mængde bunden Varme mere end Is af samme Temperatur. Det omvendte finder Sted, naar vi lidt efter lidt afkjøler en saadan Blanding: saa længe der findes flydende Vand, synker Temperaturen ikke under 0^0. I dette Tilfælde afgiver Vandet af 0^0 sin bundne Varme for at gaa over til Is af 0^0.

En Isbræ er en af Vandaarer i alle Retninger gjennemsat Ismasse. Alle de indre Partier af den har derfor en Temperatur af 0^0. De nedre Lag af Snemarkerne synes at have samme Temperatur selv i de høieste Dele af Alperne. I det Øieblik Sneen falder, har den i de fleste Tilfælde en Temperatur, som er under 0^0; men de første Solstraaler smelter en Del af de ydre Lag. Det derved frembragte Vand siver ned igjennem de dybere og koldere Lag, og her vedbliver det at gaa over til Is, saa længe indtil alle Lag har faaet en ensartet Temperatur af 0^0. Fra dette Øieblik af holder Temperaturen sig uforandret. Vistnok kan Solstraalerne smelte Overfladens Is, men de kan aldrig faa Temperaturen op over 0^0. Paa den anden Side trænger ikke Vinterkulden dybere ned i disse Lag af Is og Sne, som er meget slette Ledere, end den trænger ind i vore Kjældere. De lavere Lag, saavel af Snebræerne som af Isbræerne, faar saaledes en uforanderlig Temperatur af 0^0.

Men den Temperatur, ved hvilken Vand gaar over til Is, kan ved meget stort Tryk forandres. Til dette Resultat kom James Thomson i Belfast og Clausius i Zürich idet begge gik ud fra den mekaniske Varmetheori, ved Hjælp af hvilken de ogsaa saa sig i Stand til at bestemme Størrelsen af den ved Trykket frembragte Temperaturforandring. Smeltepunktet synker $^1/_{144}{}^0$ R. for hver Atmosfæres Tilvæxt i Tryk. Den berømte Fysiker Sir W. Thomson bestyrkede dette ved Experimenter. I et tilstrækkelig stærkt Kar sammentrykkede han en Blanding af Is og Vand. Han fandt da, at Temperaturen sank, alt efter som Trykket voksede, og at den sank netop i det Forhold, som den theoretiske Betragtning havde angivet.

Naar, under Indflydelse af Tryk, en Blanding af Vand og Is afkjøles, forudsætter dette, at fri Varme bliver bunden, ɔ: at en Del af

Isen smelter for at gaa over til Vand. Dette er ogsaa Grunden til at Trykket øver Indflydelse paa den Temperatur, ved hvilken Isen smelter. Som bekjendt, indtager Isen et større Rum, end det Vand, hvoraf den dannes. Naar Vand fryser i et tæt tillukket Kar, sprænger det dette, og det ikke blot naar Karret er af Glas, men selv om det er en Jernbombe. Altsaa, netop derved at en Del af Isen smelter under Sammentrykningen af en Blanding af Is og Vand, formindskes Massens Rumfang, og denne kan da give efter for det paa den hvilende Tryk mere, end den havde kunnet gjøre, hvis ikke denne Forandring i Smeltetemperaturen fandt Sted. Det mekaniske Tryk letter i dette Tilfælde Smeltningen, eller med andre Ord, det frembringer en Forandring, som netop er gunstig for dets egen Virksomhed.

Ved W. Thomsons Experiment var Vandet og Isen indesluttet i et Kar, fra hvilket intet kunde slippe ud. Spørgsmaalet bliver imidlertid noget forandret, naar det mellem de sammenpressede Isstykker værende Vand, saaledes som det er Tilfældet med Isbræerne, kan slippe ud gjennem Sprækker. Isen er altid sammentrykket, men ikke Vandet, naar det slipper ud. Den sammentrykkede Is afkjøles følgelig ligesaameget, som dens Frysepunkt synker paa Grund af Trykket (vi faar Is af en Temperatur under 0^0), medens det ikke sammentrykkede Vands Frysepunkt ikke forandrer sig. Resultatet af dette Forhold er, at en Del af Vandet omkring den sammenpressede Is fryser, medens samtidig en Del af Isen smelter.

Det er dette, som sker, om man blot trykker to Stykker Is mod hinanden. Vandet fryser paa Berøringsfladerne, de to Stykker Is smelter sammen og danner en eneste sammenhængende Masse. Jo stærkere Tryk, der anvendes, desto mere afkjøles Isen, og desto hurtigere gaar Foreningen for sig. Faraday, som opdagede dette Fænomen, gav det Navnet „Isens Regelation.“ Man har disputeret meget om, hvorledes man rigtigst skulde forklare Fænomenet. I det foregaaende er givet den Forklaring, som synes at være mest tilfredsstillende. De to Isstykker forener sig meget let, hvis de passer til hinanden og ikke har en lavere Temperatur end 0^0; bedst er det, om de allerede er begyndt at smelte. Man behøver da kun at trykke dem nogle Øieblikke mod hinanden for at faa dem til at forbinde sig. Selv et meget svagt Tryk er tilstrækkeligt, hvis man da blot anvender lidt længere Tid.

Det er denne Eiendommelighed ved Isen, Børn gjør sig Nytte af, hvergang de laver Snebolde eller en Snemand. Vi ved ogsaa, at Sneen ikke duer til dette Brug, medmindre den enten allerede er begyndt at smelte, eller dens Temperatur er saa lidet under 0^0, at Haandens Varme er tilstrækkelig til at føre den tilbage til Smeltetemperaturen. Meget kold Sne danner, som bekjendt, et tørt Mel, som slet ikke smelter sammen.

Det som Børn gjør i det smaa, naar de laver Snebold, sker i uhyre Maalestok i Isbræerne. De undre Lag af Snemarken, som oprindelig var som et fint Mel, sammentrykkes af de Snemasser, som, i Lag paa flere hundrede Fods Mægtighed, lægger sig over dem. Under Indflydelse af dette Tryk sammentrykkes de til en stedse tættere og tættere Masse. I det Øieblik Sneen falder, bestaar den af meget smaa Isnaale, som danner vakre seksstraalede Stjerner. Naar Solstraalerne beskinner Snemarken, smelter en Del af disse Naale, og det derved dannede Vand siver ned igjennem Sneen, hvor det i de dybere og koldere Lag fryser. Herved bliver denne underliggende Sne kornet og faar Temperaturen 0^0. Da nu Vægten af de overliggende Snemasser stedse bliver større og større, sammengytres denne kornede Masse mere og mere og viser sig tilslut som en meget haard og meget tæt Masse.

Denne Overgang fra Sne til Is kan vi ved Tryk fremtvinge paa kunstig Maade. Man benytter i dette Øiemed en hul Metalcylinder, i hvilken der passer et tætsluttende Stempel. Cylinderens Bund er skruet fast og kan tages bort, naar man vil tage den dannede Is ud. Apparatet afkjøles først til 0^0. Derpaa fyldes Cylinderen med Sne, og Stemplet drives ind ved Hjælp af en hydraulisk Presse. Sneen sammentrykkes da meget stærkt, og man maa for at faa hele Cylinderen fyldt med Is, gjentagne Gange tage Stemplet ud og fylde det Rum af Cylinderen, som ved den foregaaende Presning er blevet ledigt, med ny Sne. Holder man ved med dette, vil man tilslut faa hele Cylinderen fyldt med en uigjennemsigtig haard Ismasse.

Ligesom Snebræens Sne i Isbræen sammen-

trykkes til Is, saaledes forener ogsaa Stykker af allerede dannet Is sig til et eneste sammenhængende Isdække. Bliver en Bræes Underlag meget steilt, spaltes Isen i Tusinder af Blokke, som igjen forener sig til et, saasnart Bræen kommer paa et svagere heldende Underlag. Paa den mest overraskende Maade fremtræder dog dette Fænomen der, hvor en Bræ skal ud over en steil Væg. Som Laviner vælter Bræen uhyre Isblokke udover Styrtningen. De knuste Blokke, hvis Stumper ophober sig ved Klippens Fod, forener sig paany til en eneste Masse og fortsætter Veien videre som Isbræ.

Ved Hjælp af den tidligere omtalte Cylinder, kan vi ogsaa i dette Stykke efterligne Naturen. Istedenfor med Sne fylder man Cylinderen gjentagne Gange med Isstykker. Naar den sammenpressede Masse tages ud, vil man se, at den danner en sammenhængende, temmelig klar, skarpkantet Isblok, som nøiagtig udfylder Cylinderens indre Hulrum.

Dette Forsøg, som skyldes Tyndall, viser, at man, ved at anvende Tryk, kan give en Isblok en hvilkensomhelst Form, aldeles som om det var Vox. Man kunde tro, at en saadan Blok først, under Trykkets Indflydelse, opløste sig til et meget fint Støv, at den i denne Tilstand fyldte alle Formens Kroge, og at saa Isstøvet, ligesom Sneen, ved Sammenfrysning forenede sig til en eneste Masse. Man kunde fristes til denne Antagelse saameget mere, som man hele Tiden under Sammentrykningen hører, at det knager i Isen inde i Cylinderen. Men et eneste Blik paa en saadan ved Sammentrykning frembragt Isblok lærer os, at den ikke er dannet paa den Maade. Den af Isstykker dannede Blok er langt mere gjennemsigtig end den, som er dannet af Sne, og man kan i den endnu gjenkjende de forskjellige anvendte Isstykker, om de end har forandret sin Form noget, idet de er blevet fladere.

Forsøget er meget smukt, naar man begynder med at lægge Istykker i Formen og saa fylder efter med Sne. Cylinderen vil da vise sig sammensat af afvekslende gjennemsigtige og matte Lag. De første hidrører fra Isen, de sidste fra Sneen. Ogsaa i dette Tilfælde kan man skjelne de enkelte til Plader sammentrykkede Istykker.

Dette viser os, at Isen ikke nødvendigvis først maa knuses til Støv for saa, under Indflydelse af Tryk, at antage Form af en Cylinder, men at den er istand til at give efter, uden at dens Dele behøver at tabe sin Sammenhæng. Vi kan overbevise os herom paa en end mere slaaende Maade og gjøre os en nøiagtigere Forestilling om, hvorledes Isen giver efter for Tryk, naar vi, istedenfor at sammentrykke Isen i en lukket Form, hvor vi ikke kan faa den at se under Sammentrykningen, lader den sammentrykkes mellem to Træplader.

Lad os først lægge mellem de to Plader i Pressen et mere eller mindre cylindrisk Stykke Is, som er taget fra et isdækket Vand, og som har to plane Flader. Lad os derpaa begynde at skrue Pladerne sammen. Under Trykket gaar Isen istykker. Enhver Sprække, som opstaar, gjennemsætter mere eller mindre hele Massen, som deler sig i en Mængde større Stykker, som faar smaa Revner og atter deler sig, naar vi øger Trykket. Naar vi lader Trykket ophøre, ser vi, at alle disse Stykker er sammenfrosne og danner et Slags uregelmæssig Plade; men Betragtningen af det hele viser os, at, om Isen har forandret Form, er dette mindre af den Grund, at den har givet efter for Trykket, end fordi den er knust. Desuden har alle Stykkerne fuldstændig forandret sin indbyrdes Stilling.

Ganske anderledes gaar det, om vi imellem Pressens Plader sætter en af de Cylindere, som er frembragt ved Sammenpresning af Is eller Sne. Naar Trykket øges, hører man atter at det knager; men Cylinderen gaar ikke itu, den forandrer lidt efter lidt Form, idet den bliver lavere og lavere, samtidig med at den udvider sig til Siderne. Det er først meget sent, naar Cylinderen allerede har faaet Form af en cylindrisk Plade, at den begynder at gaa itu paa Kanterne og i det smaa efterligner Bræernes Revner.

De Forsøg, vi nu har gjennemgaaet, har vist os, hvorledes Isen lige for vore Øine forandrer Volum uden dog at tabe sin Sammenhæng, uden at gaa istykker. Den stive Isblok synes endog at blive flad, som den var af Vox.

Iagttager vi, i det Øieblik Pressen begynder at virke, opmærksommere den gjennemsigtige Cylinder, som er frembragt ved Sammenpresning af klare Isstykker, kan vi gjøre os en

Ide om, hvad der foregaar i det indre af den lukkede Cylinder, i hvilken vi sammenpressede Isstykker eller Sne. Vi ser i Virkeligheden en utallig Mængde i hinanden flettede Sprækker, som gjennemsætter den som en Taage. Det overveiende Tal af disse Sprækker forsvinder et Øieblik efter, at man har ladet Trykket ophøre; der bliver dog altid nogle igjen. Naar en Isblok kommer ud af Pressen, er den mærkelig mattere, end da den lagdes ind.

Ved Hjælp af Forstørrelsesglas kan man se, at dette skriver sig fra en Mængde haarfine, hvidagtige Linier, som i alle Retninger gjennemsætter det Indre af den forøvrigt gjennemsigtige Is. Det er yderst fine Revner, som viser sig for os som slige Linier.

Af den Omstændighed, at en Blok af sammenpresset Is er gjennemsat af en Mængde fine Sprækker og Ridser, kan vi slutte, at den giver efter for Trykket derved, at dens Dele forandrer Plads og saaledes unddrager sig Trykkets Virkning. Naar Trykket ophører at virke, forsvinder Størstedelen af disse Sprækkesystemer ved Sammenfrysning.

Men paa de Steder, hvor Ispartiklernes Stedforandring er saadan, at Overfladerne ikke mere passer nøiagtig i hinanden, bliver der tilbage Spor af Sprækkerne. Ved Lysbrydning viser disse Sprækker sig som hvidagtige Linier.

Disse den sammentrykkede Ises Sprækker og Skilleflader bliver end mere iøinefaldende, naar Isen, som, saaledes som tidligere omtalt, under Sammenpresningen har faaet en Temperatur under 0^0, paany bliver varmere, saaledes at den begynder at smelte langsomt. Sprækkerne fyldes da med Vand, og Isstykket viser sig at bestaa af en uendelig Mængde smaa Iskorn, hvis Størrelse varierer fra et Knappenaalshoveds til en liden Erts. Disse Korn er nøie forbundne i Hjørnerne og er ofte endog forbundne med hinanden, efterat de meget fine Ridser, som skiller dem fra hinanden, er fyldt med Vand. Dersom man med Neglen bryder et lidet Stykke af en saadan Blok, kjender man smaa, mangekantede Korn mellem Fingrene. Isbræernes Is har nu aldeles samme Sammensætning kun med den Forskjel, at Kornene her er langt større, endog som et Dueæg.

Vi ser altsaa, at i Modsætning til den regelmæssig krystalliserede Is, saaledes som den danner sig paa Overfladen af stillestaaende Vand, har den sammenpressede Is ligesom ogsaa Isbræernes en kornet Struktur. Mellem disse to Slags Is er der saaledes samme Forskjel som mellem Kalkspat og Marmor. Begge bestaar af kulsur Kalk; men den første optræder som store regelmæssige Krystaller, Marmoret derimod som en uregelmæssig Samling af krystallinske Korn. Sætter man ved Hjælp af en Kniv en Sprække i Overfladen af Kalkspat eller krystalliseret Is, forplanter denne sig langt ned i Massen. Har man derimod kornet Is, gaar Revnen nødvendigvis ikke længere end igjennem de trufne Korn.

Den Is, som er dannet kunstig ved Sammenpresning af Sne, og som derfor oprindelig er sammensat af en utallig Mængde smaa Krystalnaale, er meget plastisk. Ved sit Udseende skiller den sig strax fra Bræernes Is, idet den, som Følge af den store Mængde Luftblærer, som findes i den løse Sne, og som under Sammenpresningen bliver tilbage i Isen, er mat. Hvis man sammenpresser Isen mellem to Træplader, ser man Luftblærerne undvige som Skum fra Overfladen. Knuser man en slig Isblok og sammenpresser Stykkerne til en ny Blok, bliver denne klarere og ved at gjentage dette flere Gange, kan man faa aldeles klar Is, idet der for hver Gang gaar bort noget Luft. Det er formodentlig paa denne Maade, at Bræens Sne lidt efter lidt gaar over til Gletscherens gjennemsigtige Is.

Endelig, dersom man tager en af de Cylindere, man har erholdt ved at sammenpresse vexelvise Lag af Sne og Is, og sammentrykker den, indtil den danner en Plade, fremkommer fine Baand, derved at de gjennemsigtige og de matte Lag begge udbreder sig med stor Regelmæssighed. I mange Bræer finder man Is med denne Slags Baand. Tyndall tror, at de fremkommer paa følgende Maade: Tidligere er omtalt, at Isen paa sine Steder, hvor Bræens Underlag pludselig sænker sig som en steil Væg, styrter ned i enkelte Blokke. Der kan nu falde Sne mellem disse. Denne Blanding af Sne og klar Is kan da sammentrykkes i Bræens nedre Løb og paa Grund af Bræens Bevægelse udtrækkes i Baand. Det er et Fænomen aldeles tilsvarende til det, som vi saa fremkaldt paa kunstig Vei.

Vi ser saaledes, hvorledes Bræen med sine

om hinanden styrtede Blokke, med sin sørgelige af Sten og Grus dækkede Overflade, med sine gabende Kløfter, som truer med at sluge os, for Forskerens Øie forandrer sig til en majestætisk Flod, roligere og regelmæssigere end enhver Anden; lydende bestemte Love trækker den sig sammen, udvider sig, hæver sig eller styrter bragende ned i enkelte Blokke. Dersom vi nu følger den videre, vil vi se, hvorledes det ved Isens Smeltning frembragte Vand forener sig til en mægtig Bæk, som styrter frem gjennem en Isport i Bræens nedre Ende. En saadan Bæk er, i det Øieblik den kommer frem under Bræen, i høi Grad grumset, da den fører med sig alt det Støv, som Bræen har afslidt af de polerede Klipper. Man forbauses over at se den smukke, blaa, i mærkværdig Grad gjennemsigtige Is forvandlet til saa grumset Vand. I Virkeligheden er imidlertid Gletscherbækkens Vand ligesaa smukt og rent som Isen, om det end i Begyndelsen skjuler sin Skjønhed for os. Man behøver kun at betragte disse Bække, efterat de har gaaet gjennem en Sø, hvor deres Stenstøv har afsat sig; Genfer-, Thuner-, Vierwaldstädter- og Boden-Søen, Lago di Magiore, Como og Garda faar Næring fra Gletschervand; disse Søer aftvinger den Reisende Beundring ved deres Vands Klarhed og prægtige blaa eller blaagrønne Farve.

Men Bræerne har ogsaa sin store Nytte. Det hæslige af Bræen løsrevne Stenstøv frembringer overalt, hvor det afleirer sig, en meget frugtbar Jordbund.

Fugtighedens Fordeling i et Land med Sne og Isbræer har sine særegne Eiendommeligheder. For det første er Nedbøren rigeligere, fordi den fugtige Luft, som stryger hen over Bræen, afgiver sine Vanddampe som Sne. For det andet smelter Sneen raskere om Sommeren, saaledes at de Floder, som faar sin Næring fra Bræerne, er mest vandrige netop paa den Tid, da man ellers er udsat for Vandmangel.

Vi kommer saaledes til at betragte disse Isørkener med andre Øine. Det er Bræerne, vi skylder disse Tusinder smaa Vandaarer, Kilder og Bække, hvis frugtbargjørende Vand gjør det muligt for Alpernes arbeidsomme Beboere at aftvinge de vilde Fjeldes Sider velsmagende Urter og Fødemidler i rigelig Mængde. Det er Bræerne, som paa Alpekjædens forholdsvis lille Overflade frembringer de mægtigste Floder — Rhin, Rhone, Po, Etsch, Inn —, som gjennemstrømmer Europa Hundreder af Mile gjennem brede, frugtbare Dale for at kaste sig i Nordsøen, Middelhavet, Adriaterhavet og det sorte Hav. Vi kommer herved til at tænke paa den Beskrivelse, Gøthe i sin „Mahomeds Sang“ har givet af Bækken, ligefra den kommer fra Skyerne, indtil den forener sig med sin Moder, Havet:

„Und im rollenden Triumphe
Giebt er Ländern Namen, Städte
Werden unter seinem Fusz.
Unaufhaltsam rauscht er weiter,
Läszt der Thürme Flammengipfel,
Marmorhäuser, eine Schöpfung
Seiner Fülle, hinter sich.

Cedernhäuser trägt der Atlas
Auf den Riesenschultern: sausend
Wehen über seinem Haupte
Tausend Flaggen durch die Lüfte,
Zeugen seiner Herrlichkeit.

Und so trägt er seine Brüder,
Seine Schätze, seine Kinder,
Dem erwartenden Erzeuger
Freudebrausend an das Herz.“

Charles Darwin: Planternes Bevægelsesevne.

Af J. Brunchorst.

Den berømte Englænder Darwin, der almindelig erkjendes for en af de skarpeste Iagttagere blandt vor Tids Naturforskere, har forrige Aar forøget den botaniske Literatur med et Arbeide, der er saameget mere værdifuldt, som det ikke alene giver en Mængde nye Iagttagelser over Planternes Bevægelser, men samler Søvnbevægelsen, Heliotropisme og Geotropisme under et fælles Synspunkt ved at henføre dem som Former under den revolutive Nutation eller, som Darwin kalder den, cirkumnuterende Bevægelse, hvis Typus er den slyngende Stængels Kredsen, der jo bestaar i, at Stængelspidsen ved ulige Spænding og deraf følgende ulige Væxt paa forskjellige Sider af den nedenfor liggende Stængel føres om i mere eller mindre fuldstændige Ellipser. En Bevægelse af denne Art paaviser Darwin hos de forskjellige voxende Organer hos saa mange Planter, at man med stor

Sandsynlighed kan antage den for uadskillelig fra et Organs Væxt. Desuden findes Cirkumnutation hos mange med særlige Bevægelsesredskaber udstyrede Blade; her dog blot foraarsaget af Vexling i Spændingen uden derpaa følgende Væxt

Maaden hvorpaa en ogsaa ganske liden Cirkumnutation paavistes var følgende: Paa vedkommende Plantedel fastlimedes en fin Glastraad, hvis fri Ende bar en liden sort Lakklat. Under eller bagenfor og ganske nær ved Glastraaden fæstedes paa en Pinde et Stykke Carton med et sort Mærke. Paa den modsatte Side af Organet stilledes horizontalt eller vertikalt Glasplader, gjennem hvilke man sørgede for at se Lakklatten og Mærket paa Cartonen i samme rette Linie. Det tilsvarende Punkt paa Glaspladen betegnedes med en Tuschprik. Naar Organet bevægede sig, fik man med korte Mellemrum nye Prikker, der ved at forbindes med rette Linier gav et i Grundtrækkene rigtigt Diagram af Bevægelsen og det saa mange Gange forstørret, som Afstanden mellem Lakklatten og Glasskiven var større end Afstanden mellem den første og Cartonen. Ved denne Methode og desuden ved at lade dem voxe nedad skraat stillede Glasplader vistes det tydeligt, at Kimrødder, der voxer i fugtig Luft, lader sin Top beskrive mere eller mindre let kjendelige Ellipser, der ofte gaar over til Ziksaklinier. Der er nu ingen Grund til at betvile, at Rødderne vil have den samme Bevægelsesevne, naar de voxer i Jorden, blot vil den her ikke kunne ytre sig som Cirkumnutation men som Tryk afvexlende til forskjellige Sider af den omgivende Jord. Dette Tryk vil i Forbindelse med forskjellige Slags Følsomhed meget hjælpe Roden til at trænge ned i Jorden ad den letteste Vei. Darwin viser, at Roden og især dennes Spids er Sædet for flere Slags mærkværdig Pirrelighed eller Følsomhed. Frø, som netop havde skudt frem sin Kimrod, blev ved Hjælp af Knappenaale fæstet til den indre Side af Laaget paa en Krukke, der beskyttedes mod Lysets Indvirkning og, forat holde Luften fugtig, blev halvt fyldt med Vand. Smaa firkantede Stykker Carton blev nu med Gummi eller Shellak fæstet paa den yderste afsmalnende Spids af Roden, og det viste sig i de fleste Tilfælde, at der fra Spidsen sendtes en Pirring opover Roden, som bragte denne til at krumme sig bort fra den Side, hvortil Cartonen var fæstet, ofte saa stærkt at Roden dannede en Ring, en Slynge eller i et Tilfælde endog slog en Knude paa sig. Disse Experimenter, der udførtes med temmelig mange forskjellige Plantearter, viser altsaa, at Rodspidsen kan føle et haardt Legeme og beordre Roden til at bøie bort fra det. Ved at fæste et Stykke Carton paa den ene og et Stykke tyndt Papir paa den modsatte Side af Rodspidsen hos Bønnen godtgjordes det endnu mærkværdigere, at Rodspidsen er istand til at skjelne mellem et resistent og et mindre resistent Legeme. Roden krummede sig nemlig bort fra Cartonen, omendskjønt Papiret alene vilde have bøiet den mod denne.

Bringes Roden 4—$5^{mm.}$ ovenfor Spidsen i Berøring med et haardt Legeme, saa vil den paa det Sted bøie sig mod den pirrede Side. Virkningen af Pirring paa Rodspidsen og paa et Sted ovenfor denne vil altsaa være hinanden stik modsatte, noget der har sin eneste mulige Forklaring i Nyttevirkningen for Planten.

Følsomhed ogsaa for en anden Pirring end Berøring har sit Sæde i Rodspidsen. Er nemlig Luften paa den ene Side af denne fugtigere end paa den anden, saa vil Roden bøie sig henimod den fugtige Side. Dette er maaske Grunden til at Drainsrør saa ofte fyldes med Rødder.

Vi vil betragte en Kimrods Nedtrængen i Jorden og se, hvilken Nytte den herunder har af de omtalte Bevægelser og sandselignende Evner, saa ulig hvad man ialmindelighed tillægger Planterne. Idet Kimroden forlader Frøet, bliver den strax af Geotropismen, der ogsaa har sit Virkepunkt i Spidsen, bøiet mod Jordens Centrum og kan, saafremt Frøet holdes nede af overliggende Jord, strax begynde at bore sig ned gjennem Overfladen. Cirkumnutationen hjælper herunder Roden til at finde ned i Sprækker eller Huller efter Larver og Regnorme, men Fjærnelsen af Jordpartiklerne udføres næsten udelukkende af Udvidelsen i Tykkelse og af Længdevæxten. Imidlertid er det vel næsten uundgaaeligt, at Rodspidsen under sin Nedtrængen træffer paa Stene eller andre Hindringer, den ikke kan fjerne; saasnart Spidsen berører noget saadant, vil den bringe den ovenfor liggende Del af Roden til at voxe ujevnt og stærkest paa den Side, hvor det berørende Legeme ligger; Roden vil altsaa bøies bort fra dette, og Spidsen kommer til at glide langs Overfladen

af det istedenfor at standse i sin Væxt. Er nu Spidsen kommen fri af Legemet, vil den ovenfor liggende Roddel pirres og voxe stærkest paa den fra Stenen vendende Side, og strax vil Spidsen rettes ned mod Jordens Centrum, noget som Geotropismen alene, da dens Virkninger er for svage til at overvinde Jordpartiklernes Modstand, ikke vilde været istand til at udføre. Herved sikres altsaa Roden mod at komme til at voxe i en skjæv eller endog horizontal Retning. Er Jorden, paa Grund af et Vandløb f. Ex., fugtigere paa den ene end paa den anden Side af Rodspidsen, vil ogsaa her Rodspidsen lede Rodens Væxt i den for Planten nyttigste Retning. Man maa i Sandhed forbauses over det Complex af Evner og Kræfter, som bringes til at samvirke til Gavn for Planten alene paa det lille Organ Kimroden og den Concentration af Evner, der er skeet i den i ingen anden Henseende udmærkede Rodspids; den modtager Paavirkninger udenfra og foraarsager paa Grundlag af disse Bevægelser; den har altsaa samme Funktion som de laveste Dyrs Hjerne.

Darwin paaviser som sagt, at Cirkumnutationen er en universel Bevægelse i Planteriget. Vi har seet at Kimroden cirkumnuterer. Det næste Organ, som skyder frem af Frøet og er bestemt til at gjennembryde det overliggende Jordlag har, hvad enten det er det hypocotyle Led, Frøbladene eller det første egentlige Intermodium, en stærk Tilbøielighed til at antage Form af en Bue ∩, hvorved det kan øve et Tryk, dobbelt saa stort som det enkelte Led vilde have udviklet. Denne Bue cirkumnuterer, medens den bryder gjennem Jorden. Frøbladene og det hypocotyle Led cirkumnuterer, saalænge de endnu voxer. Dernæst cirkumnuterer hvert yngste Intermodium, altsaa Stammens Top under Væxten, videre Udløbere, Blomsterstilke, Bladstilke og, hvor de findes, ogsaa Smaablade. Disse Iagttagelser, der er gjort paa særdeles mange Plantearter, synes at berettige til den Antagelse, at Cellevævets Væxt i og for sig betinger Cirkumnutation, og det ser næsten ud, som om Cellerne ligesom andre Organismer trænger til Hvile.

Det er denne af indre Grunde betingede Cirkumnutation Darwin antager som Grundformen for de andre Bevægelser hos Planten, som det Materiale, hvoraf disse ved Selektionsprincipet er opbygget.

Den mindste Modifikation, som Nyttevirkningen bevirker er den, der skaber slyngende Stængler. Disses Cirkumnutation er nemlig den samme, som findes hos alle voxende Stængler, blot noget stærkere udviklet, med større Amplitude og noget større Regelmæssighed. Det samme er Tilfældet med Slyngtraadene hos klatrende Planter; her gjør sig dog ofte en større Tilpasning gjældende, ganske i Harmoni med at Organerne er mere tilpassede. Ogsaa Epinasti (overveiende Væxt langs den øvre) og Hyponasti (overveiende Væxt langs den nedre Side af et Organ) forklarer Darwin som modificeret Cirkumnutation. Naar nye Blade, der i Knoppen har været tæt sammenpakkede, retter sig ud, saa sker dette ved overveiende Væxt paa den øvre Side, dog bevæger Bladet sig ikke i en ret Linie nedover, men beskriver en tydelig Zikzaklinie, hvilket gjør, at Bevægelsen kan opfattes som en Form af Cirkumnutation. Som Exempel paa Hyponasti anfører Darwin den hos mange Planter overbøiede Stængelspidses Opretning, efterhvert som Toppen voxer videre, og han viser, at denne Bevægelse ikke foregaar i en lige Linie men i en Række af Ellipser.

Søvnbevægelserne er efter Darwins Mening ogsaa en ren Cirkumnutation, der har erhvervet en Periodicitet, som staar i Sammenhæng med Vexlingen mellem Dag og Nat, fordi herved Bladenes Udstraaling minskes, og Planten derved ofte kan undgaa at skades af Nattekulden.

Søvnbevægelsen bestaar i, at Bladet om Aftenen bevæger sig mere eller mindre stærkt enten opover eller nedover og om Morgenen den modsatte Vei, hvorved det om Natten kommer til at staa skjævt mod Horizonten, medens de fleste Blade jo om Dagen staar horizontalt. Darwin paaviser experimentelt, at den herved frembragte Formindskelse i den udstraalende Overflade virkelig kan forhindre, at Bladene fryser. Han fæstede nemlig endel Blade paa sovende Planter ubevægelig i deres Dagstilling, medens de andre fik Lov til at antage Natstillingen, og udsatte derpaa Planten i kortere eller længere Tid for Vinterkulden. De meget vanskelige og besværlige Experimenter viste tydeligt, at et mindre Procenttal af de fri end af de horizontalt fæstede Blade dræbtes eller ska-

dedes af Frost. De viste tillige, at Bladene er særdeles ømfindtlige for selv den mindste Forandring i deres Stilling. Bladene holdtes horizontale ved at stikkes fast til Korkstykker; de, der laa lige paa Korken, led, naar Forskjel kunde iagttages, mere end de, der stod et Par Centimeter over den og det af den Grund, at de sidste, omkring hvilke Luften kunde cirkulere, opvarmedes af denne mere end de første! noget, der viser, hvor liden Afvigelse der skal til, for at Nyttevirkningen kan komme med i Spillet og skaffe Selektionsprincipet Anvendelse.

Darwin giver Benævnelsen sovende blot til Blade, som om Natten hælder mindst 60° mod Horizonten, hvis Udstraaling altsaa er formindsket til det halve, og fandt da, at 26 af 153 undersøgte Slægter omfattede Planter med sovende Frøblade; ikke fuldt saamange Slægter indbefatter Arter med sovende Løvblade, hvad man jo ogsaa maatte vente, da det netop i Plantens første Tid, og medens den ikke har andre Blade end Frøbladene, vil være af Vigtighed for den ikke at skades af Frosten. Det Organ, der altid er den mekaniske Aarsag til Bevægelsen, er Blad- eller Smaabladstilken, der enten kan være uddannet til et særligt Bevægelsesredskab, en Pulvinus, eller ei, udenat dog Tilstedeværelsen eller Mangelen af Pulvinus i nogen væsentlig Grad forandrer Bevægelsens Mekanik. Findes Pulvinus, saa beror Bevægelsen nemlig paa Forandringer i den relative Spænding paa forskjellige Sider af den, mangler Pulvinus, saa beror Bevægelsen paa forskjellig Spænding og dermed i Forbindelse staaende forskjellig Væxt, hvorfor Bevægelsen i sidste Tilfælde ophører med Væxten. Fra Mekanikens Side er der altsaa Intet i Veien for at aflede al Søvnbevægelse fra Cirkumnutation, derimod frembyder Søvnbevægelserne rent overfladisk seet store indbyrdes Forskjelligheder, der kunde synes at tale mod en saadan Afledning. Vi skal af Darwins righoldige Samling udtage nogle typiske Exempler. Hos *Oxalis*, Gjøkesyre, Surkløver, denne fine, lysgrønne Plante, der findes saa almindelig bag Stene og i Skov gjennem hele Landet, og som vel er den eneste indenlandske Plante, hvis Blade er pirrelige for Berøring, bøies de tre tynde Smaablade til Natten nedad, og hvert Smaablad folder sig, forat der skal blive Plads, noget sammen, saa at de to Halvdele danner en Vinkel med hinanden; Bladet indtager altsaa ganske samme Stilling som efter en Pirring.

Hos Arter af *Lotus*, Tiritunge, er Søvnbevægelsen af stik modsat Art idet Bladene stilles vertikalt opad. Det samme er Tilfældet med Tobakkens store Blade, der i Modsætning til Oxalis og Lotus netop har Antydning til Pulvinus. Tegner man paa den ovenfor angivne Maade Diagrammer af saadanne tilsyneladende modsatte Bevægelser, viser disse en meget stor Lighed indbyrdes og med Diagrammer af simpel cirkumnuterende Bevægelse. Cirkumnuterende Blade beskriver enten en eneste Ellipse i Løbet af Døgnet eller flere. I det første Tilfælde behøver Bevægelsen blot at blive stærkere om Morgenen og Aftenen, det paa disse Punkter gjennemløbne Rum altsaa større end før, forat Cirkumnutation skal gaa over til den regelmæssigste Søvnbevægelse. I det andet Tilfælde, som er det hyppigst forekommende, kan man tænke sig Søvnbevægelsen frembragt alene ved, at den ene Side af en af de mange Ellipser om Aftenen bliver forlænget, indtil Bladet staar vertikalt, i hvilken Stilling det da cirkumnuterer paa sædvanlig Maade til om Morgenen, da det atter, ved at en Side af en Ellipse bliver længere end ellers, gaar tilbage til den horizontale Stilling. At en saadan Forandring i Bevægelsen, selv om den fra først af ikke var stærk udpræget, vil være af Nytte for Planten bliver forstaaeligt, naar Hensyn tages til Bladenes tidligere nævnte store Ømfindtlighed for Forskjel i Afkjølingen.

Den heliotropiske Bevægelse, Plantedeles Bøining henimod eller i enkelte Tilfælde fra en Lyskilde, er en anden Afændring af Cirkumnutationen. Diagrammer af disse Bevægelser viser en tydelig Overgang fra den almindelige Kredsen paa et Sted, gjennem Ziksaklinier til Bevægelsen i en ret Linie mod Lyskilden. Den transverselle Heliotropismee ller, som Darwin benævner den, Diaheliotropismen, Bldes Tilbøielighed til at stille sin Flade lodret paa Lysstraalerne, er nok en modificeret Cirkumnutation; det samme er Tilfældet med Paraheliotropismen eller enkelte Blades Bevægelser for at undgaa en altfor intens Belysning, der vilde destruere Klorofyllet. For *Oxalis Acetosellas* Vedkommende er det experimentelt bevist, at Blade, som forhindres fra at indtage denne Søvn-

stilling, visner paa to eller tre Dage, naar Planten sættes i Solen, medens de fri Blade intet lider.

I et særdeles interessant Kapitel om Planternes Følsomhed ligeoverfor Lyset og Lysvirkningens Meddelelse fra en Del af et Organ til et andet viser Darwin, at den tidligere Anskuelse om Lyset som noget, der direkte bevirker Bevægelse, ikke er rigtig, men at, ialfald hos Frøplanter, Lyset virker paa den øvre Del af et Organ f. Ex. af et Frøblad og gjennem denne øvre Del sender en Paavirkning til den nedenforliggende, der udfører Bøiningen mod Lyskilden. At Lysets Virkning ikke er en direkte vises allerede af, at den heliotropiske Bøining ikke staar i noget direkte Forhold til Lysintensiteten, og af Existencen af den negative Heliotropisme og Paraheliotropisme, men bevises for Frøplanternes Vedkommende ogsaa experimentelt. Overdækkes nemlig Toppen f. Ex. af et Frøblad af *Phalaris canariensis* med en Kappe af Tinfolie, saa bevirker Belysningen af den nedre Del ingen Bøining. Den øvre Del er altsaa ligeoverfor Lyset paa en Maade et Øie, der modtager Lysvirkninger og paa den anden Side en Hjerne, der meddeler denne Virkning til den nedre Del af Frøbladet og bringer denne til at bøie i en for Planten nyttig Retning. Darwin mener, at det for Planten ialmindelighed nyttige i en Bøining mod Lyset, og det, at Frøbladet af en saadan Bevægelse vil hjælpes til at finde den korteste Vei til Overfladen, er tilstrækkelig Grund til, at Selektionsprincipet skal være kommet til Anvendelse paa Cirkumnutationen, og Nyttevirkningen have skaffet Planten en Evne, der i mange Dele svarer til den, der bor i de lavere Dyrs Hjerne.

Hvad Gravitationens Indvirkning angaar, saa er de Bevægelser den foraarsager fuldstændig parallele med de, der bestemmes af Lyset. De fleste Planter har Dele, der viser negativ Geotropisme (Darwins Apogeotropisme), som altsaa, naar de lægges horizontalt, vil rette sig op. Er Apogeotropismen ikke for stærk, saa sker denne Bevægelse i Ellipser eller Løkker, der er udtrukne i vertikal Retning, og som ikke ligger paa et Sted, men i en Rad over hverandre. Bliver Apogeotropismens Virkning kraftigere, saa forsvinder Ellipserne, og Løbet bliver først stærkt og derpaa mindre og mindre ziksakformet, indtil Bevægelsen foregaar i en ret Linie.

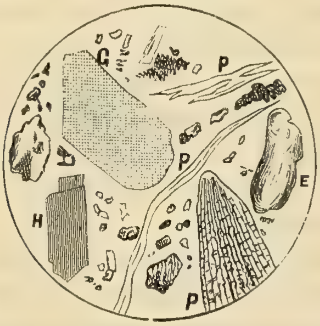
Geotropiske Bevægelser, Bøining mod Jordens Centrum, udføres af alle underjordiske Rødder men, naar Luftrødder undtages, af meget faa overjordiske Organer. Et ypperligt Exempel er dog Blomsterhovederne hos *Trifolium subterraneum.* Disse har kun ganske faa udviklede Blomster, de fleste er rudimentære og bestaar endnu blot af en spids Stilk. Hovederne er oprette, indtil Blomsterne begynder at visne, men da bøier for det første de fuldkomne Blomster og de ydre af de rudimentære sig tilbage og lægger sig opad Blomsterhovedets Stilk, medens de indre Rudimenter, der endnu staar tæt sammenpakkede, danner en kegleformig Spids, og for det andet rettes hele Blomsterhovedet ned mod Jorden, og dets Stilk voxer, indtil det naar denne. Blomsterhovedet cirkumnuterer medens det er opret, og medens det bøies ned, og fortsætter hermed, ogsaa efterat det har naaet Jorden, da denne rokkende Bevægelse bliver nyttig for Planten ved at fjerne Jordpartiklerne og saaledes hjælpe Stilken i dens Arbeide med at begrave Blomsterhovedet. Dette drives nemlig over en halv Tomme, regnet fra Basis, ned i Jorden, og sætter der Frø. Denne Nedgravning udføres dog for en væsentlig Del af de rudimentære Blomster, der ogsaa efterat være trængt ned i Jorden lidt efter lidt bøier sig tilbage og saaledes paa en Maade „ror" Hovedet nedover. En lignende Nedbøining og Nedgravning af Frugtknuden foregaar ogsaa hos *Arachis hypogæa.* I begge Tilfælde sker Nedbøiningen ved en til Geotropisme modificeret Cirkumnutation.

Rødderne er som sagt geotropiske. Darwin gjentager og fører videre de af Ciesielski begyndte Undersøgelser over Rodspidsens Følsomhed. Blev paa horizontalt udstrakte Kimrødder af forskjellige Planter Spidsen i en Længde af ca. 1^{mm} afskaaret eller bortætset med Helvedessten, saa viste Rødderne ikke Spor af Geotropisme, omendskjønt efter Sachs's Undersøgelser saadanne afstumpede Rødder voxer ligesaa godt som det tilsvarende Stykke paa hele Rødder. Dette beviser, naar man tager i Betragtning, at den Del, som bøies, ikke er selve Spidsen men en Zone, der ligger flere Millimeter fra denne og altsaa er urørt af Amputationen, at man her har for sig endnu et Exempel paa Overførelse af ydre Paavirkninger fra en Del

til en anden, altsaa paa en Nervevirksomhed hos Planten, selv om denne ikke er bunden til nogen bestemte Ledningsorganer i Lighed med Dyrenes Nerver.

Mindre Meddelelser.

Den støvfyldte Sne. En Bekjendt i Søndfjord har vist Undertegnede den Velvilje at oversende en Prøve af det Støv, som forurensede Sneen der i Slutningen af Januar. Det var indsamlet af Dr. Landmark og allerede ved første Øjekast temmelig forskjelligt fra det i „Naturen“ Side 47 dette Aar omtalte. Under Mikroskopet viser dette Pulver sig for en stor, maaske den største Del, at bestaa af Mineralpartikler; hertil kommer halv forraadnede Plantesubstanser. Naar man gløder Pulveret, brænder de organiske Substanser op, og man kan da lettest undersøge Mineralkornene. Blandt disse ser man nu allerede med blotte Øjne glitrende brunlige Glimmerskjæl. Andre Korn bestaar af Hornblende, atter andre af Epidot, Kvarts m. M.; disse lader sig dog vanskeligere bestemme. Ogsaa Smaastykker af Lerskifer kjendelige paa eiendommelige „Lerskifernaale“ synes at forekomme.



Støv, som forurensede Sneen i Søndfjord Nat til 27de Januar 1881. G=Brun Glimmer, H=Hornblende, E=Epidot, P=Planterester. Omtremt 300 Gange forstørret.

Jeg kan ikke andet end fuldstændig bekræfte, at dette Støv ingensomhelst Lighed har med vulkansk Aske. Da det bestaar af Stenpartikler, altsaa støvfint Sand, og af smaa Plantedele, maa jeg tænke mig, at en Storm, der har feiet hen over Jorden, maaske en Hvirvelvind, et eller andet Sted har ført det op i Luften og baaret det over til os. Dets Finhed kommer deraf, at de større og tungere Partikler allerede er faldne til Jorden, før det naaede hid. At Støv kan transporteres overordentlig langt af Vinden, er allerede oftere iagttaget; saaledes har man jo hørt om saadant, der er faldt ned paa Skibe langt ude i det aabne Hav.

Februar 1881. H. H. Reusch.

Til Udgiveren af Naturen!

Ligesom der udstedes Bulletiner om store Potentaters Helbredstilstand, saaledes bør vist ogsaa Valnødtræet i Frosten Præstegaard, det nordligste Valnødtræ i Verden, nyde den Ære, at det naturinteresserede Publikum faar Beretning om dets Helbredstilstand efter den forløbne haarde Vinter. Ifjor Høst kom Sneen over det med fuld Bladflor, altsaa endnu, medens Safterne var i Træet, derfor staar det idag den 1ste Juli endnu med bladløse Grene, dog er der endnu Liv i det; flere Steder paa Stammen, Grenene, ja endog paa de tykkere Kviste skyder der nye Skud ud, og det kommer da an paa, om disse skal faa saa gunstige Vilkaar, at de kan danne en ny Krone, eller om Livskræfterne er saa smaa, at en ny Vinter vil fuldstændig kvæle dem; Træet er jo nu gammelt, saa det har vel seet sine bedste Dage; der er forsøgt at sætte en Stikling af det; med hvad Resultat har ikke endnu vist sig.

Frosten $^1/_7$—81. —s—e.

Bidrag til Tidsskriftet eller Meddelelser om mærkelige Naturfænomener modtages med Taknemmelighed. Bidragene maa være undertegnede med Navn, og er Forfatterne selv ansvarlige for Indholdet. Saafremt man ikke ønsker sit Navn nævnt, faar man opgive Mærke. Udgiverens Bopæl er Pilestrædet 9. Kristiania.

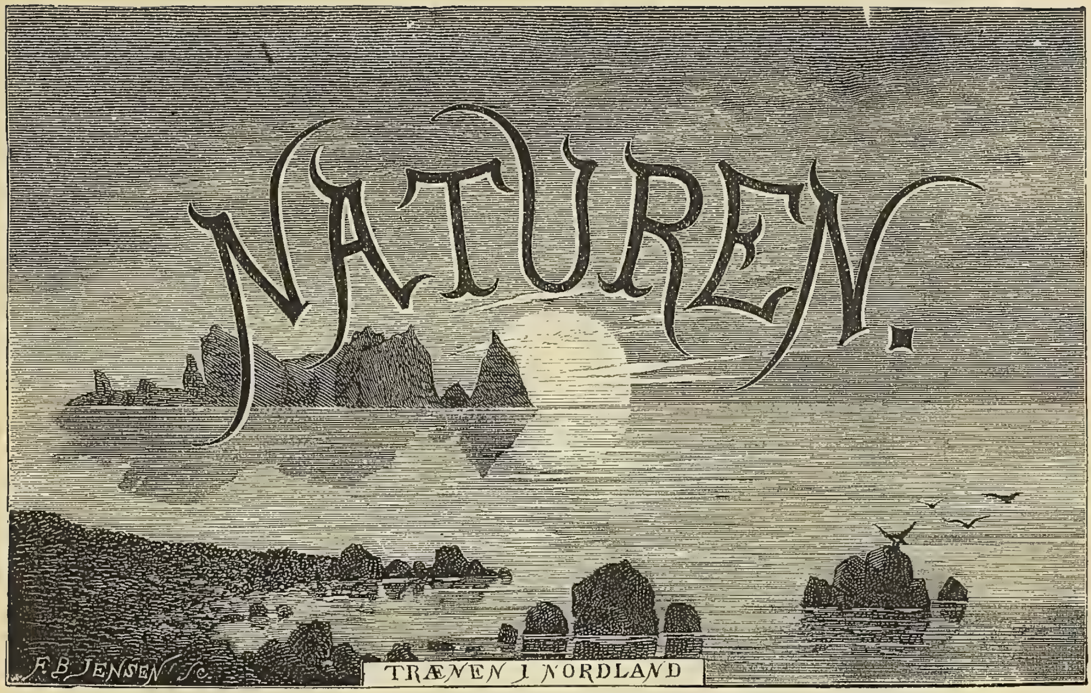
Indhold: *Isen og Isbræerne.* Efter Helmholtz ved Skolebestyrer Thomassen. — *Charles Darwin: Planternes Bevægelsesevne.* Af I. Brunchorst. — *Mindre Meddelelser.*

Trykfejl. Pag. 89, 2den Spalte, Linje 16 f. o. staar Lyng, læs: Lag.

I August udkommer som sædvanlig intet Nummer af „Naturen“; i September vil udkomme et Dobbelthefte.

Dette Tidsskrift kan bestilles ved alle Postanstalter i Norge, Sverige og Danmark. Pris: Kr. 1 pr. Kvartal, Porto 10 Øre.

Kristiania. Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.



Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab, udgivet af

Carl Krafft, cand. philos.

No. 8, 9. | August—September 1881. | 5te Aarg.

Om Kulstoffet og dets Forbindelser.

5 populære, offentlige Foredrag, holdte ved Bergens tekniske Skole i April og Mai 1880, af

cand. polyt. H. O. Jensen.

(Fortsat fra Pag. 68 og 84).

Blandt de mange Omdannelser, som Cellestoffet kan undergaa, er der navnlig en, som foregaar i Naturen efter en storartet Maalestok, og dette er Omdannelsen til

Torv, der dannes ved Plantedeles Forraadnelse under Vand, saaledes at Luften, i hvert Fald delvis, er udelukket. Til Torvdannelse behøves tillige en passende Middeltemperatur, hvorfor samme er indskrænket til den kolde og den tempererede Zone. Vinterfrosten synes derimod at virke gavnlig, idet den i Løbet af Sommeren dannede Torvsubstants udskilles, naar det Vand, hvori den findes, fryser.

De egentlige torvdannende Planters Antal er ikke stort; det synes fortrinsvis at være de lavest staaende Planter, som have spillet den vigtigste Rolle, navnlig gjælder dette om Moserne; dog kunne ogsaa forskjellige andre Planter have bidraget til Torvdannelse, og i Skovmyrer finde vi ofte Levninger af forskjellige Træsorter, der antagelig i sin Tid have voxet omkring Myren.

Paa en i det Væsentlige lignende Maade som den, hvorpaa Torven dannes, kan man antage, at

Stenkullene i en længst forsvunden Tid, i en saakaldet tidligere Jordperiode, ere blevne dannede af de da voxende Planter. Stenkullene ere med andre Ord efter denne Theori at betragte som fossil (forstenet) Torv. For denne Antagelse taler blandt Andet Stenkullenes hyppige bassinformige Afleiring, der fuldstændig minder om Myrer, især Skovmyrer. Dernæst ere Stenkullene, ligesom Torven, dannede af de lavest staaende Landplanter, f. Ex. Bregner, Kjærringrok og Kraakefod; men medens disse Planter, som bekjendt, i vor Tid ere lave, urteagtige Væxter, optræde de i Kultiden som mæg-

Fig. 2.

Skovbevoxet Sump i Kulperioden..

tige Træer at indtil 100' Høide. Ligeledes findes i flere Kulgruber Levninger af Sigillaria Slægten, hvis Stammer kunne være ca. 40' lange og 3—5' tykke. Vegetationen fra Kultiden bærer i det Hele taget tydelig Spor af en forbausende Frodighed, der dog finder sin naturlige Forklaring deri, at Luften dengang maa antages at have været baade varmere, fugtigere og langt rigere paa Kulsyre end i Nutiden*). De store Masser af Kulstof, som nu i Form af Stenkul findes nedlagte i Jordens Skjød, vare nemlig dengang som Kulsyre tilstede i Luften.

*) „Paa den vedføiede Afbildning, Fig. 2, (tilligemed efterfølgende Beskrivelse taget af Figuier's Jordkloden før Syndfloden), der viser et Landskab fra Kulperioden, have vi søgt at give en Forestilling om Naturens Udseende paa dette bestemte Tidspunkt af Jordklodens Udvikling. Man ser den sumpede Jordbund tildels dækket af en yppig men ensformig Plantevæxt, bestaaende af urteagtige Bregner og Skovgræs, over

Den før nævnte Theori for Stenkullenes Dannelse bekræftes endnu yderligere ved, at de kuldannende Planter i det Hele maa antages at have voxet paa de samme Steder, hvor vi nu finde Kullene, thi ellers vilde det være umuligt at forklare sig, at man hyppigt i Kullene kan finde tydelige Aftryk af de fineste Blade og spædeste Stilke.

Endelig skal jeg endnu anføre en Overensstemmelse mellem Torv og Kul, nemlig at begge i Naturen hyppigt ere ledsagede af Jernforbindelser. I Myrene finde vi det saakaldte Myrmalm, der paa sine Steder benyttes til Jernudsmeltning; i Englands Kulformation forekommer dette Lands vigtigste Jernerts, nemlig Spathjernsten eller Kuljernsten.

Men hvorledes er det nu muligt, at det

Fig. 3.

Forkullet Stamme af en Sigillaria.

---

hvilke forskjellige større og mindre Træer hæve deres besynderlige Stammer og udbrede deres eiendommelige Løv. Det er ingen Skov fra vor Tid; hverken i den tempererede Zone eller under Troperne træffer man nutildags noget lignende. Skyggefulde Løvtræer fandtes ikke, men Bregner, Kjærringrok og Kraakefod, hvis dvergagtige Efterkommere nu føre en beskeden og ubemærket Tilværelse imellem Skovenes og Mosernes Smaaplanter, kneisede dengang som høistammede Træer, der vuggede deres zirligt formede Løvværk i den varme og fugtige Luft. Jordbunden var fugtig og paa mange Steder bedækket med Vand. I den sumpede Grund udbredte Sigillarierne deres stærkt forgrenede Rødder i den nu fra Kullagene saa velbekjendte Stigmariaform. De kortstammede Smaatræer tilvenstre med den store fyldige Bladkrone, der saa levende minde om visse af Nutidens Palmetræer, ere Cykadeer *(Cordaitis borassifolia)*, over hvilke der lige i Forgrunden hæver sig en anselig Lepidodendron. De slanke Træer i Midtpartiet ere træagtige Bregner, udmærkede ved deres fintdelte, fjeragtige Løv. Tilhøire sees der en Gruppe af Kalamiter og nogle Sigillarier.

Kulperiodens Vegetation har vel været yppig, men den maa paa den anden Side have været meget ensformig, da den kun talte et ringe Antal Planteformer og ganske var blottet for den Rigdom af Farver og den Blomsterpragt, som nu giver Skovens og Engens Planter deres Ynde og Tiltrækning. Der hviler et vist Præg af Tungsindighed over det her afbildede Landskab fra Kulperioden, fordi det ikke blot mangler Planter med Blomster, men ogsaa ethvert Spor af høiere Dyreliv. Intet Pattedyr søgte endnu Føde eller Bytte i Skovens Tykning, ingen Fugl kvidrede glad og livslysten paa Træernes Grene, ja selv Krybdyr synes kun forholdsvis sjeldent at have vist sig i disse side og sumpige Skovegne. En uhyggelig Taushed maa have hvilet over dem, endnu uhyggeligere ved den tunge og taagede Luft, der sandsynligvis omgav det Hele."

Fig. 3 fremstiller en forkullet Stamme af en Sigillaria i $^1/_6$ naturlig Størrelse. „Sigillarierne vare høie Træer med en enkelt og udelt Stamme, der endte med en Krone af lange, smale nedadhængende Blade. Stammerne synes forholdsvis hurtigere at have raadnet i det Indre end udvendigt, saa at de meget ofte vare hule, medens de voxede. Indenfor den forkullede Bark finder man derfor meget almindelig Hulheden i Midten fyldt med Ler og Sand. Deres Bark var ofte regelmæssig furet efter Længden og paa de Steder, hvor der tidligere havde siddet Blade, forsynet med Indtryk eller Ar, der lignede Segl og er Aarsagen til deres Navn (af det latinske *sigillum*, et Segl). Man er endnu ikke enig om, til hvilken af de nulevende Plantefamilier Sigillarierne rettest bør henføres. Nogle Botanikere betragte dem som en Art Kraakefod, medens andre ere mere tilbøielige til at opstille dem som en egen Familie for sig af en mere udviklet Organisation end den, der findes hos Nutidens blomsterløse Planter." (Udg.s Anm.).

bløde, løse Materiale, vi kalde Torv, kan forvandles til en haard stenagtig Masse, som den hvoraf Stenkullene bestaa? — Denne Omdannelse af Torv til Stenkul faar man nærmest tænke sig er skeet ved et Tryk af de senere afleirede Jordlag; men tillige er det dog i mange Tilfælde høist sandsynligt, at Heden fra Jordens Indre har været en medvirkende Faktor.

Hvorledes et stærkt Tryk er istand til at fortætte Torv, har man et smukt Exempel paa i den saakaldte Martorv, som findes enkelte Steder i Danmark, f. Ex. ved Skagen. Martorv er nemlig almindelig Torv, der er bleven sammenpresset af mægtige Flyvesandslag til en haard og fast, næsten kulagtig Masse, hvis Varmeevne er mindst den dobbelte af den bedste Torvs.

De Jordlag, som tilsammen udgjøre den saakaldte Kulformation, hvorunder vi navnlig indbefatte ikke alene selve Stenkullagene, men samtlige forskjellige Bergarter, der ledsage disse, have været udsatte for mange voldsomme Forstyrrelser ved Hævninger og Sænkninger, hvorved Lagene dels kunne være blevne bøiede og knækkede, dels helt forskudte af sin oprindelige Stilling, som i Fig. 4, hvor det sorte er Kullaget, — et Forhold, der selvfølgelig kan lægge Kulbrydningen mange Hindringer iveien.

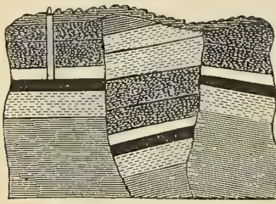


Fig. 4.

Europas Kulleier findes navnlig i Storbritannien, Belgien, Nordfrankrig, Vesttydskland (Rhinpreussen og Vestphalen), samt i Spanien. De engelske Kulgrubers Antal angives til 3000, og man er i dem trængt over 2000' under Jordens og 1800' under Havets Overflade. Udenfor Europa optræder Kulformationen især i Nordamerika, hvis Kulfelter i Udstrækning ere langt større end samtlige europæiske tilsammen tagne.

Stenkullenes store Betydning for Industrien og Samfærdselen er saa almindelig bekjendt og anerkjendt, at jeg her neppe behøver at opholde mig videre ved samme.

Med Hensyn til de skandinaviske Lande er Forekomsten af Kul yderst sparsom, for ikke at sige af helt forsvindende Betydning. Egentlige Stenkul (fra Kulformationen) findes aldeles ikke, men derimod paa sine Steder lidt Jurakul og Brunkul ɔ: Kuldannelser, der ere betydeligt yngre end de egentlige Stenkul, men dog ældre end Torven. Her i Landet har man saaledes paa Andøen (i Lofoten) fundet Kul, der, ligesom Kullene ved Høganæs o. fl. andre Steder i Skaane, antages at være Jurakul, ɔ: Kul fra den saakaldte Juraperiode. Lignende Kul optræde paa Bornholm, der i geologisk Henseende nærmest er at betragte som et Stykke af Skaane. I Jylland findes flere Steder Brunkul, der ere af en endnu yngre Oprindelse end Jurakul. Ligeledes forekommer der Kul paa Færøerne, Island og Grønland.

Kaste vi sluttelig et Blik paa den kemiske Sammensætning af Ved, Torv og Stenkul, ville vi finde, at de alle i Hovedsagen bestaa af Kulstof, Vandstof og Surstof. Tage vi for Simpelheds Skyld kun Hensyn til selve den organiske Substants, og altsaa bortse fra den høist vexlende Aske- og Fugtigheds-Mængde, vil Forholdet mellem de 3 Hovedbestanddele af disse vigtige Brændselsarter gjennemsnitlig være saaledes:

	Ved.	Torv.	Stenkul.
Kulstof . . .	50 pCt.	59 pCt.	84 pCt.
Vandstof . . .	6 —	5,8 —	5 —
Surstof . . .	44 —	35,2 —	11 —
	100 pCt.	100 pCt.	100 pCt.

Kulstofmængden er altsaa stigende, men Surstofmængden aftagende fra Ved gjennem Torv til Stenkul. Da den Varmeevne, et Brændsel er i Besiddelse af, voxer med Kulstofmængden og aftager med Surstofmængden, følger heraf, at Varmeevnen er størst hos Stenkullene og mindst ved Veden.

Rent Kulstof findes i Naturen kun som Diamant, tildels som Blyant eller Grafit. Baade Diamant og Grafit kunne forekomme krystalliseret, men forøvrigt ere de hinanden saa ulige i Egenskaber, som vel muligt. Diamant er saaledes som Regel klar og gjennemsigtig, medens Blyant er sort og uigjennemsigtig; Diamanten er overordentlig haard, Blyanten meget blød o. s. fr. Heraf lære vi da, at et og samme Grundstof kan optræde med helt forskjellige Egenskaber, dette gjælder dog ikke alene for

Kulstof, men ogsaa for flere andre Grundstoffer, f. Ex. Fosfor og Svovl.

Der kunde nu spørges, hvoraf ved man, at Diamant er Kulstof. Simpelt hen fordi Diamant kan brænde i Surstof, og Forbrændingsproduktet ikke er andet end Kulsyre.

Med Hensyn til Findestederne for Diamanten er det tidligst bekjendte Golconda Distriktet i Forindien. I Begyndelsen af forrige Aarhundrede (1727) kom der første Gang Diamanter i Handelen fra Brasilien, men længe forinden havde man i de brasilianske Guldvaskerier bortkastet en Mængde Diamanter af Uvidenhed om deres virkelige Værdi.

Senere har man fundet Diamanter flere Steder, f. Ex. i Ural og Australien, men den vigtigste af de nyere Forekomster er dog i Sydafrika, nemlig Distriktet N. for Capstaden ved Orangefloden, hvor Diamanter første Gang fandtes i 1867.

Diamanterne udvindes ved en Vadskning af det Sand og Grus, hvori de findes — et Arbeide, der i Brasilien tidligere foretoges ved Hjælp af Negerslaver, der selvfølgelig stode under et meget strængt Tilsyn, men som det desuagtet ofte lykkedes under Arbeidet at stjæle større Diamanter. Den brasilianske Regjering havde dengang Eneret til Diamantvadskning og Salg af Diamanter, men denne Eneret er nu hævet, og Enhver kan faa Tilladelse til at drive disse Erhverv mod en Afgift til Regjeringen.

De raa Diamanter ere kjendelige ved sin afrundede Form og stærke Glands. Kun faa Diamanter ere fuldstændig farveløse og vandklare, hyppigt ere de gulagtige. Undtagelsesvis kan man finde stærkt farvede Diamanter, saasom blaa, grønne, røde, ja endogsaa sorte; disse sidste skulle have en stærkere Glands og en større Haardhed, end de almindelige Diamanter.

Diamanternes mest fremtrædende Egenskaber, den stærke Glands og Lysbrydning, kommer dog først til sin Ret, naar den slibes og poleres — et Arbeide, som navnlig foretages efter en meget storartet Maalestok i Amsterdams berømte Diamantsliberier; Diamantslibningskompagniet i denne By eier saaledes 438 Slibemøller, der drives med Dampmaskiner af tilsammen ca. 100 Hestes Kraft, og beskjæftiger over 1000 Arbeidere.

Uden forøvrigt nærmere at kunne indlade mig paa Detailler ved dette Arbeide, skal jeg kun i al Korthed bemærke, at man begynder med at spalte Diamanterne efter de naturlige Krystalflader, ɔ: parallel med disse. Derefter anbringes de vigtigste Facetter ved Slibning mod en anden Diamant, og endelig foretages en Polering ved Hjælp af roterende Staalskiver, bedækkede med Diamantpulver udrørt i Mandelolie, idet hver af Diamantens enkelte Facetter sukcessivt trykkes ned mod disse Skiver.

Efter den forskjellige Form, som Diamanten har erholdt ved Slibningen, kaldes den Brillant, Rosensten, Taffelsten o. s. v. — Navne, der dog ogsaa benyttes ved andre Ædelstene end Diamant.

Prisen paa Diamanter er underkastet store Forandringer; den retter sig ligesom ved andre Varer efter Forholdet mellem Tilbud og Efterspørgsel, og hvergang man har fundet nye Diamantleier, ere derfor Priserne faldne stærkt; dette var saaledes Tilfældet i forrige Aarhundrede efter Opdagelsen af de brasilianske Leier, og det samme har gjentaget sig i vor Tid efter Fundet af Diamanter i Sydafrika. Da store Diamanter ere langt sjældnere end smaa, maa Prisen paa hine være forholdsvis meget høiere end paa disse. I Diamanthandelen benytter man i Regelen Karatvægt (1 Karat = 0,2 Gram), og efter en gammel Regel, der forøvrigt ikke længere holder Stik, regnede man da, at Priserne paa Diamanter voxede med Kvadratet af Vægten i Karat. Naar altsaa exempelvis en Diamant, som veier 1 Karat, koster 30 Kr., vilde Prisen paa en, der veiede 2 Karat, være $2 \times 2 \times 30$ Kr.; en Diamant, der veiede 3 Karat, vilde koste $3 \times 3 \times 30$ Kr. o. s. v. I bedragerisk Øiemed har man derfor undertiden brugt at sammenkitte 2 smaa Diamanter til 1; det er imidlertid vanskeligt at finde et Bindemiddel, der bryder Lyset saa stærkt, at Bedrageriet ikke strax opdages; mest har man hertil benyttet canadisk Balsam, som imidlertid opløses af Alkohol; nedlægger man altsaa en Diamant, som er sammensat af 2, i denne Vædske, vil Bedrageriet let kunne opdages.

Jeg skal nu gaa over til lidt nærmere at omtale 4 af de største Diamanter, som for Øieblikket befinde sig her i Europa, og som til-

sammen have en Værdi af ca. 8 Millioner Kroner *).

1. Orloff er Navnet paa den største af disse 4 Diamanter; den veier 195 Karat = 39 Gram (ca. $2^1/_2$ Lod). Den skal oprindeligt have været anbragt som Øie paa et brahminsk Afgudsbillede; senere har den tilhørt en Schah af Persien, men blev røvet og solgt for en Bagatel til en armenisk Kjøbmand; efter at have tilhørt Forskjellige blev den 1775 afhændet til den russiske Keiserinde, Katharina II. for ca. 1300000 Kr. og har siden været russisk Kronjuvel, anbragt i Spidsen af det russiske Keiserscepter.

2. Toscaneren skal have tilhørt Carl den Dristige af Burgund, som mistede den i Slaget ved Granson. Den har senere været i Storhertugerne af Toscanas Besiddelse, men eies nu af den østerrigske Krone. Dens Vægt er 139 Karat eller næsten 28 Gram, og den er værdsat til knap 2 Millioner Kroner.

3. Regenten veier nu 136 Karat, men oprindelig over 400 Karat. Ved en Omslibning, der skal have varet i næsten 2 Aar og kostet 72000 Kr., mistede den nemlig omtrent $^2/_3$ af sin Størrelse, men blev til Gjengjæld den skjønneste Brillant, som kjendes. Den skriver sig fra Ostindien, hvor den blev funden af en Slave, som for at skjule sit kostbare Fund forsætlig saarede sig og anbragte Diamanten under Forbindingen. Han flygtede derefter til den nærmeste Havn, betroede sig til en Matros og lovede denne Diamanten, hvis han vilde hjælpe ham ombord i et af Skibene paa Havnen. Matrosen tog ham da med ombord, satte sig i Besiddelse af Diamanten og druknede Slaven, hvorefter han solgte sit Rov til en derværende engelsk Guvernør for 1000 Pd. St. Diamanten blev senere kjøbt af Ludvig den 15de af Frankrig for næsten 3 Millioner Kroner. Da Pøbelen i Paris 1792 plyndrede Tuillerierne, blev saavel Regenten som de øvrige Kronjuveler røvet og var sporløst forsvunden i flere Aar, indtil Politiministeren en Dag modtog et anonymt Brev, hvori var oplyst, at den laa skjult paa et nærmere angivet Sted, tæt ved Paris, hvor man da ogsaa virkelig fandt den tilligemed de øvrige Kronjuveler. Regenten blev senere pantsat af Republiken, men atter indløst og prydede herefter Napoleon I. Sværdhefte.

4. Koh-i-noor, ɔ: Lysbjerget, blev under et Oprør af de Indfødte i Ostindien 1850 gjort tilbytte af de engelske Tropper, og den har siden været indlemmet mellem de engelske Kronjuveler. Dronning Victoria har ladet den omslibe, og dens Vægt efter Omslibningen udgjør 106 Karat. Den er værdsat til noget over 2 Millioner Kroner *).

I Diamanthandelen udgives undertiden andre Ædelstene for Diamanter; mærkeligt nok skulle eftergjorte Diamanter af stærkt blyholdigt Glas, farvet svagt gulagtig, være de, som mest ligne de ægte i Udseende.

Foruden som Smykkesten anvendes Diamant som bekjendt til at skjære, bore og file med i Glas og andre haarde Legemer; ligeledes anvendes den i Optiken til Lindser.

Hvorledes Diamant er bleven dannet i Naturen vides ikke. At den ikke er bleven dan-

*) Glasmodeller af disse Diamanter bleve foreviste ved Foredraget.

*) „De fleste sydafrikanske Diamanter have et gulagtigt Anstrøg, og deres Værdi forringes derved betydelig. Det er overhovedet meget sjeldent at finde større Diamanter „af reneste Vand"; meget ofte indeholde Krystallerne forskjellige Slags Urenligheder (f. Ex. Jernoxyd, Manganoxyd, Kiseljord og Lerjord), og Diamanterne kunne derefter være sortagtige, blaalige, gullige, rødlige eller plettede, tildels ugjennemsigtige og ligesom plumrede. Det er dog ikke altid, at disse Farvenuancer forringe Diamantens Værdi. I Dresden findes i „grüne Gewölbe" en pragtfuld grøn Brillant af meget betydelig Værdi, og den berømte blaa Diamant, der findes i Hopes Samling i Amsterdam og veier 77 Karat, har netop paa Grund af den prægtige blaa Farve en overordentlig høi Værdi. Ligeledes skal der i Schahen af Persiens Juvelskatkammer, hvor der blandt andre næsten uvurderlige Ædelstene findes den største af alle hidtil kjendte Diamanter, Dairir-i-nur (Lysets Hav, der skal have en Længde af $2^1/_2$ og en Bredde af $1^1/_2$ Tomme), endvidere opbevares en stor, prægtig rød Diamant med en aldeles blændende Glands. Ogsaa de saakaldte „sorte Diamanter" staa i meget høi Pris, naar de ere rene, og særdeles smukke Exemplarer af disse ere endnu kostbarere end de vandklare." (Efter Naturvidenskaberne for Alle. Udg.s Anm.).

net ved overmaade høi Temperatur synes at fremgaa deraf, at Diamant ved meget stærk Ophedning kan forvandles til en koaksagtig Masse, en Erfaring, som et Par Diamanteiere engang gjorde paa en for dem mindre behagelig Maade. De eiede nemlig hver en mindre Diamant og bleve da enige om at forsøge disse sammensmeltede til en stor, hvis Værdi, som tidligere anført, da vilde blive betydelig større end de to mindre Diamanters. Udfaldet af Forsøget blev imidlertid, at begge Diamanter forvandledes til Koaks.

Ifølge ganske nye Meddelelser skal det være lykkedes en Englænder, Hannay, ved Kunst at fremstille Diamant. Naar nemlig en Gas, bestaaende af Kulstof og Vandstof, opvarmes under stærkt Tryk med visse Metaller, vil Vandstoffet forbinde sig med Metallet, og Kulstoffet frigjøres i Form af Diamant.

Blyant eller Grafit. De ældste Grafitgruber vare beliggende i Cumberland i England, hvor Grafit af udmærket Renhed allerede opdagedes i Midten af det 16de Aarhundrede. Af andre Findesteder mærkes Østsibirien, hvor de Alibertske Miner blandt andet forsyne Fabers bekjendte Blyantsfabrik i Regensburg med Grafit, endvidere Baiern, Østerrig og Kalifornien. Ogsaa her i Landet findes flere Steder dette Mineral.

Foruden som Skrivemateriale anvendes Grafit til Ovnssværte, Smørelse for Træaxler, og blandet med ildfast Ler til Smeltedigler.

Almindeligt Kul, f. Ex. Trækul, kan omdannes til Grafit ved at komme i Berøring med smeltende Jern, der vil opløse Kulstoffet og ved langsom Afkjøling igjen udskille størstedelen af samme som Grafit. Vort almindelige Støbejern indeholder saaledes endel Grafit, dannet paa anførte Maade. Det er ret interessant, at det er den vexlende, men i det Hele taget ringe Mængde Kulstof, som bevirker den store Forskjel mellem Støbejern, Staal og Smedejern. Kulstofgehalten i Støbejern er nemlig ca. 2—5 pCt., i Staal ca. $^1/_2$—2 pCt., i Smedejern $^1/_2$ pCt. eller derunder. Skulde jeg med faa Ord karakterisere disse 3 Arter Jern, vilde jeg sige:

Støbejern er smelteligt og usmidbart.
Staal . . . smelteligt og smidbart.
Smedejern usmelt. (i Praxis) og smidbart.

Jeg har tidligere omtalt, at baade Ved, Torv og Stenkul indeholde Kulstof; jeg skal nu gaa over til at omtale, hvorledes man ved Kunst kan udvinde Kulstoffet af 2 af de nævnte Stoffer, nemlig Ved og Stenkul.

Trækul. Naar Ved er saa meget udbrændt, at ingen Flamme mere viser sig, og de udbrændte Gløder slukkes, faa vi tilbage Trækul. Paa lignende Maade har man fra de tidligste Tider fremstillet Trækul i de saakaldte Kulmiler. En Mile kan simplest betragtes som en Vedstabel, der dækkes med Græstorv og Jord og herefter antændes. Luften maa kun faa yderst sparsom Tilgang, for at ikke for meget af Veden skal bortbrænde.

Trækullene bevare temmelig fuldstændig Vedens Struktur, men ere meget porøse. Paa Grund af denne Porøsitet ere Trækullene istand til at indsuge store Mængder Gaser, i visse Tilfælde indtil 90 Gange Kullets eget Volumen. Dette Forhold kan anskueliggjøres ved et Forsøg med Ammoniakgas (det Stof, som giver Salmiakspiritus sin bekjendte stærke Lugt), idet man først fylder et Glas med Kviksølv og sætter det omvendt ned i en Beholder med Kviksølv, derefter lader Ammoniakgas stige op i Glasset og delvis uddrive Kviksølvet; bringer man nu nogle smaa Stykker glødende Trækul ned under Glassets Munding, ville de strax stige op gjennem Kviksølvet i Glasset og begynde at indsuge Ammoniaken, hvilket giver sig tilkjende ved, at Kviksølvet hurtig stiger i Glasset, efterhaanden som Gasen absorberes (Fig. 5).

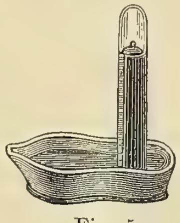


Fig. 5.

Trækullenes Evne til at optage Farvestoffer skyldes ligeledes deres Porøsitet. Rystes saaledes varm Rødvin med Trækulspulver, vil Vinen næsten fuldstændig affarves.

Til Affarvning benyttes dog bedre Benkul, ɔ: forkullet Ben, som faaes ved at ophede Knogler uden Tilgang af Luft, idet Benkul ere i Besiddelse af en langt større Porøsitet end Trækul. Benkullene benyttes i stor Udstrækning i

Sukkerraffinaderierne til Bortskaffelse af Raasukkerets brungule Farve.

Med Hensyn til Trækullenes øvrige Anvendelser, skal jeg her kun erindre om deres Benyttelse til Krudt, samt om at de, navnlig tidligere, anvendtes i stor Udstrækning til Udsmeltning af Metaller, f. Ex. Jern, da de ere istand til ved sin Forbrænding at frembringe en høi Temperatur. Efterhaanden som imidlertid Skovene opbrugtes, bleve Trækullene for kostbare at anvende til Metaludsmeltning, hvorfor man mere og mere er gaaet over til i dette Øiemed at benytte forkullet Stenkul. Dette er en af Grundene til, at Norges Jernproduktion har været aftagende i de senere Aar og langtfra har kunnet holde Skridt med det stigende Forbrug af Jern.

Forinden jeg forlader Trækul skal jeg endnu omtale en Anvendelse af disse; Grunden hertil er paa ingen Maade, at denne Anvendelse skulde være saa vigtig, at den berettiger til Omtale, men jeg nævner den kun for at advare mod den Fare for Sundheden, den medfører. Jeg sigter herved til Trækullenes Brug til Ophedning af de moderne Strygejern (Kulstrygejern), hvilket som bekjendt sker ved at fylde disse med Trækulsgløder. Kulgløderne udvikle nemlig en giftig Gas, der af Kemikerne kaldes Kuloxyd, men forøvrigt har forskjellige tildels meningsløse Navne, f. Ex. Kuldamp. Denne Gas udvikles i det Hele taget ved Forbrænding af Kulstof og kulstofholdige Legemer ved mangelfuld Tilgang af Luft, saaledes som Forholdet bliver, naar man f. Ex. lukker Spjældet paa det Rør, som fra en Kakkelovn fører Røgen ind i Skorstenen, forinden at Ilden i Ovnen er helt udbrændt. Dette Kuloxyd er ligesom Kulsyre, hvormed det i kemisk Henseende er nær beslægtet, en farveløs, usynlig Gas; men medens Kulsyre kun er skadelig, for saa vidt den ikke kan underholde Aandedrættet, er Kuloxyd en direkte virkende Gift, hvoraf allerede $^1/_2$ pCt. i Luften er tilstrækkelig til at dræbe et Menneske. Skjønt det nu ganske vist ikke er mig bekjendt, at Nogen ligefrem er bleven forgivet ved at bruge Kulstrygejern, saa er det paa den anden Side ligesaa sikkert, at neppe Nogen har brugt disse Strygejern i længere Tid ad Gangen uden at føle Ildebefindende, Svimmelhed, Hovedpine o. s. v., det vil sige alle Symptomer paa en begyndende Forgiftning. Alene dette, mener jeg, berettiger i fuldeste Maal til at advare mod disse Strygejern; kunde det blive aldeles forbudt at sælge dem, vilde jeg anse dette for et stort Gode.

Koaks eller Cinders er forkullet Stenkul. Koaks vindes i stor Mængde som et Biprodukt ved Gasværkerne, medens Hovedproduktet er den samtidig dannede Blanding af forskjellige brændbare Gaser, den saakaldte Lysgas. Til Brug i Gasværkerne vælger man derfor saadanne Stenkul, som give meget og stærkt lysende Gas, medens Koaksens Beskaffenhed er af mere underordnet Betydning. Naar man derimod lægger an paa at vinde Koaks som Hovedprodukt, foretrækker man hertil de Stenkul, som give et stort Kvantum Koaks af god Kvalitet; det erholdte Produkt benævnes i Regelen Cinders. Forkulning af Stenkul for at vinde Cinders kan udføres i Miler, men foretages dog i Regelen i hertil indrettede Ovne, hvor man ved mangelfuld Tilgang af Luft bortbrænder en Del af Kullene, medens den herved udviklede Varme forkuller Resten.

Den paa enkelte Steder forekommende Anthracit kan betragtes som et Slags Koaks, dannet ved Ophedning af Stenkullag i Naturen.

Foretager man Forkulningen af Træ eller Stenkul i lukkede Beholdere (Retorter), som opvarmes udvendig, faar man dels et større Udbytte af Kul, og dels bliver man istand til at opsamle de Produkter, der udvikle sig under Forkulningen. Ved Forsøg i det Smaa kan man hertil benytte en Retort af tungtsmelteligt Glas forsynet med et Forlag, der holdes godt afkjølet ved Hjælp af koldt Vand; fra Forlaget udgaar et Glasrør, udtrukket i en Spids, hvorigjennem de brændbare Gaser kunne bortgaa (Fig. 6).

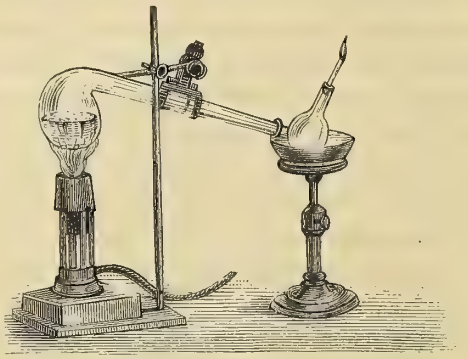


Fig. 6.

Fylder man i en saadan Retort Sagflis og opheder denne, vil der snart begynde at udvikle sig Dampe, som strømme over i Forlaget, og her fortættes, dannende dels en vandig dels en tjæreagtig Vædske. Ved høiere Temperatur vil der tillige dannes forskjellige brændbare Gaser, der bortgaa ufortættede gjennem Forlaget og kunne antændes ved Mundingen af Glasrøret. Den i Forlaget opsamlede vandige Vædske farver blaat Lakmuspapir rødt, som Tegn paa, at den indeholder en Syre, nemlig Eddikesyre eller saakaldet Træsyre. Den tjæreagtige Vædske (Trætjære) bestaar af en stor Mængde forskjellige Legemer, hvoriblandt Kreosot og Paraffin. I Retorten tilbagebliver en forkullet Masse, som er Trækul. Ved Ophedning af en lignende Retort, som den nyligt omtalte, fyldt halvt med smaa Stykker af de Kul, som benyttes paa Gasværkerne, vil der ligeledes bortgaa Dampe og Gaser, hvoraf hine ville kunne fortættes i et afkjølet Forlag, dels til en vandig Vædske, der indeholder Ammoniakforbindelser, dels til Tjære; medens Gaserne bortgaa ufortættede og ved Antændelse give stærkt lysende Flamme.

Paa en i Principet lignende Maade, som den her omtalte, fremstiller man i stor Maalestok Lysgas paa Gasværkerne. Stenkullene, som skulle benyttes til Fremstillingen af Lysgas, indbringes nemlig i store lukkede Retorter af ildfast Ler, der ere anbragte saaledes, at flere Stykker ophedes ved eet Ildsted. De udviklede gasformige Produkter ledes dernæst gjennem en Kondenser (Fortætter), et Apparat, opstillet paa et kjøligt Sted og bestaaende af et System af Jernrør, hvori Tjære samt Vand, indeholdende Ammoniak, (Gasvand) fortættes. Den ikke fortættede Gas gaar videre gjennem forskjellige Rensningsapparater, hvorved man blandt andet skaffer bort en i Gasen indeholdt Svovlforbindelse, og den saaledes rensede Gas opsamles endelig i de velbekjendte store Gasbeholdere, af Form som Klokker, der med Mundingen nedad ere anbragte i Vandbassiner. Under Klokken, men over Vandspeilet, udmunde 2 Rør, hvoraf det ene tilfører den producerede Gas, medens det andet bortleder samme, idet Klokken paa Grund af sin Vægt udøver et Tryk paa Gasen, hvilket driver denne ud i Ledningerne til Forbrugerne. Er Produktionen større end Forbruget, hæver Klokken sig; er derimod Forbruget størst, sænker den sig. Klokkens op- og nedadgaaende Bevægelse styres ved flere Jernsøiler, hvoraf hver er forsynet med en Skinne ad hvilken Smaahjul, anbragte foroven paa Klokken, kunne rulle op og ned.

Før jeg gaar videre, skal jeg med nogle Ord omtale et Par af Stenkulstjærens mange Bestanddele, nemlig Benzol og Karbolsyre.

Benzol eller Benzin er en farveløs, meget brændbar Vædske, som har en eiendommelig, gjennemtrængende Lugt. Benzol er et fortrinligt Opløsningsmiddel for mange Stoffer, f. Ex. Fedtstoffer, hvorfor det blandt andet anvendes til saakaldet „kemisk“ Tøirensning. Ved Behandling med Salpetersyre (Skedevand) omdannes Benzol til Nitrobenzol, en gulagtig Vædske med en behagelig Lugt, som af bittre Mandler, hvorfor det finder Anvendelse i Parfümerier (Mirbanolie). Nitrobenzol anvendes dog især til Fremstilling af Anilin.

Naar man til Anilin sætter en Klorkalkopløsning, fremkommer en smuk violet Farve. Ved Hjælp af andre Stoffer, der have en lignende Virkning som Klorkalk, navnlig Arsensyre, er man istand til af Anilin at fremstille de forskjellige, bekjendte pragtfulde Anilinfarver, der stadig mere og mere fortrænge de i Farverierne tidligere anvendte Farvestoffer. Paa Grund af, at Anilinfarverne i Regelen tilvirkes ved Hjælp af Arsensyre, blive de let arsenholdige og derfor giftige; dog existerer der ogsaa fuldstændig arsenfrie Anilinfarver. Farvningen med disse Stoffer er i det Hele taget yderst simpel, idet den særligt for Silkes og Ulds Vedkommende kan foretages ved en Neddypning i en kold eller varm Opløsning af Farvestoffet. De fleste Anilinfarver ere opløselige i Vand, enkelte i Alkohol.

I den nyere Tid er det lykkedes af forskjellige andre af Kultjærens Bestanddele at fremstille vakkre Farvestoffer, og for at give et Begreb om den store Betydning samtlige disse „Tjærefarver“ har faaet, skal jeg anføre, at der 1878 i England, Frankrig, Schweitz og Tydskland er bleven produceret Tjærefarver til en samlet Værdi af 56 Millioner Kroner.

Det er unægteligt en af Kemiens største Triumfer, at det er lykkedes af det saagodtsom værdiløse Produkt, Tjære, at faa udbragt saa

enorme Værdier, som de her anførte. Den Bestanddel af Tjæren der kaldes

Karbolsyre, har i den nyere Tid faaet en stor Betydning, dels som Desinfektionsmiddel ɔ: Middel til at tilintetgjøre Smitstoffer, dels som antiseptisk Stof, hvorved forstaaes et Stof, som formaar at hæmme Forraadnelser. Disse Karbolsyrens Anvendelser bero paa, at den er flygtig og giftig, saaledes at den formaar at dræbe Kimene til de mikroskopiske Smaaorganismer, som i visse Tilfælde kunne foraarsage Sygdomme, i andre Tilfælde Forraadnelse af organiske Stoffer. — Jeg feiler neppe, naar jeg siger, at der ved Hjælp af dette Stof er bleven reddet Tusinder af Menneskeliv, og tænker da her særligt paa Karbolsyrens udstrakte Anvendelse i Lazaretter og Hospitaler.

Gasværkernes Hovedprodukt er jo imidlertid selve Lysgasen, som er en Blanding af flere forskjellige Gaser, hvoraf nogle ved sin Forbrænding frembringe en høi Temperatur, hertil høre navnlig Vandstof, Kuloxyd og let Kulvandstof, medens andre, nemlig visse tunge Kulvandstofarter, udvikle stærkt Lys, idet de i det Indre af Flammen forbrænde ufuldstændigt, saaledes at en Del Kulstof udskilles i Form af fine Partikler, der blive gjort glødende. I den yderste Del af Flammen forbrænder alt Kulstof fuldstændigt; i denne Del af Flammen er Temperaturen derfor høiest. Tilstedeværelsen af Kulpartikler i det Indre af en Gasflamme er det let at paavise ved at holde f. Ex. en Porcellænsskaal i Flammen; Skaalen vil da strax sværtes af disse Partikler.

At Tilstedeværelsen af disse Kulpartikler i Flammen er betinget af en mangelfuld Tilgang paa Luft kan paavises derved, at, naar Gasen blandes med Luft og Blandingen antændes, faaes en ikke lysende, men stærkt varmende Flamme, et Forhold, som anvendes ved Bunsens Gaslampe.

Ved alle vore almindelige Belysningsmidler er det udskilte, glødende Kulpartikler, som gjøre Flammen lysende. Naar vi lidt nærmere betragte f. Ex. en Stearinlysflamme (Fig. 7), ville vi se, at den bestaar af 3 Lag, nemlig en indre mørk Kjærne, uden om hvilken findes et stærkt lysende Parti, der igjen er omgivet af en svagt lysende, neppe synlig, Kappe, hvor Temperaturen er høiest. Grunden hertil er let

Fig. 7.

at forstaa, naar man gjør sig Rede for den Virksomhed, som finder Sted i hvert Parti. — Paa Grund af Varmen vil Stearinet smelte, opsuges af Vægen og nærmest denne bringes til at fordampe, men hertil forbruges Varme, og Temperaturen i denne Del af Flammen er derfor forholdsvis lav. Disse Dampe af Stearin, der bestaar af Kulstof, Vandstof og Surstof, ville dernæst paa Grændsen mellem det inderste og mellemste Parti af Flammen spaltes under Dannelse af forskjellige Kulvandstofarter, der i den lysende Del forbrænde ufuldstændig under Udskillelse af Kulpartikler, som i glødende Tilstand udstraale Lys. I det yderste Lag af Flammen, hvor der er en rigelig Tilgang af Luft, forbrænder alt Kulstof til Kulsyre.

En Flammes Lysevne vil ganske i Almindelighed være afhængig dels af den Mængde Kulpartikler, som ere udskilte i Flammen, dels af den Temperatur, hvortil de ophedes. Lysstyrken voxer nemlig med Mængden af Kulpartikler og ligeledes med Temperaturen. Er denne tilstrækkelig høi, blive Kulpartiklerne gjorte hvidglødende og udstraale derfor et stærkt Lys; ophedes de derimod kun til Rødglødhede, er Lyset langt svagere. Temperaturen er igjen afhængig af det Kvantum Luft, som tilføres Flammen. For at opnaa Hvidglødhede maa der tilføres en ganske bestemt Luftmængde, tilledes der mindre Luft, blive Kuldelene kun rødglødende; ved en endnu ringere Tilførsel af Luft, ville Kuldelene udskilles uforbrændte, ɔ: Flammen vil ose; men Lufttilførselen kan ogsaa blive for stor, hvorved Kulpartiklerne brænde for hurtig bort, og Lysstyrken som en Følge heraf betydeligt formindskes.

Denne sidste Feil begaa de fleste Gasforbrugere og paaføre sig derved selv meget større

Udgifter end nødvendigt. I Regelen lader man saaledes Lysgasen udstrømme af Brænderen med altfor stor Hastighed, ɔ: under for stort Tryk; herved suges nemlig et Overskud af Luft ind i Flammen og bortbrænder for tidlig de udskilte Kulpartikler. Allerede kun 6 pCt. Luft i Gasen formindsker Lysstyrken til det halve. Ønsker man store Flammer, bør disse derfor kun tilveiebringes ved at anvende Brændere med store Udstrømningsaabninger for Gasen. Paa Grund af at store Gasflammer frembyde en forholdsvis mindre Overflade for Luften end smaa, give de i Forhold til Gasforbruget langt mere Lys end disse. Exempelvis kan anføres, at en Flamme, som pr. Time forbrænder 5 Kubikfod Gas ikke giver 5, men 15 Gange saa meget Lys som en Flamme, der i 1 Time kun forbrænder 1 Kubikfod Gas.

Reglerne for en økonomisk Gasbelysning ere altsaa: Brug faa, men store Blus og tilveiebring disse ved store Brænderaabninger, men ikke ved at lade Gasen strømme ud med stor Hastighed, ɔ: Kranen bør kun aabnes saa meget, at Gasen udstrømmer under et Tryk svarende til 1 à $1^1/_2$ Linies Vandtryk.

Disse simple Regler ere imidlertid langtfra trængte ud i Praxis. Hvad enten vi træde ind i et større offentligt eller privat Lokale, belyst med Gas, ville vi som Regel se anvendt en stor Mængde smaa Gasblus, og den hvislende Lyd, disse udsende, antyder, at Gasen udstrømmer med et for stærkt Tryk. Sagen er nemlig, at man endnu i høi Grad er paavirket af Forholdene fra ældre Tider, hvor man kun var i Besiddelse af svage Lysgivere og derfor nødvendigvis maatte bruge mange saadanne, for at faa tilveiebragt den ønskede Belysning. — Allerede for 17 Aar siden har Professor Thomsen i Kjøbenhavn anslaaet det Tab, som man der led paa Grund af slette Brændere og urigtig Benyttelse af Gasen i det Hele til mindst 200000 Kr. aarlig. Jeg tror neppe, at Forholdene der eller her ere blevne væsentligt forbedrede i saa Henseende i de forløbne Aar.

Som bekjendt bruger man til de saakaldte Argands Brændere Lampeglas, for ved Hjælp af disse at faa tilveiebragt et tilstrækkeligt stærkt Lufttræk. Jo høiere Lampeglas, desto stærkere Træk. I Regelen begaar man imidlertid den Feil at bruge for høie Lampeglas, saaledes at Trækket bliver for stærkt, og Kulpartiklerne i Flammen brænde for hurtig bort, hvorved tabes betydelig i Lysstyrke. Ved et Forbrug af 5 Kubikfod Gas pr. Time, kan man med Fordel bruge Glas af 7" Høide, men ved mindre Forbrug bør anvendes kortere Glas, eller man kan, som Professor Thomsen har paavist, ogsaa i dette Tilfælde bruge et 7" Glas, naar dette foroven dækkes med en Messingplade, forsynet med en Aabning af mindre Diameter end Glassets.

Forsteninger i Fjeldene ved Bergen.

Af Hans H. Reusch.

Naar man foretog Reisen langs Norges Kyst fra Kristianiafjorden vestover, havde man hidtil for sidste Gang mødt Fjeld med Forsteninger ved Langesund. Paa den videre Fart opdagede man intet Spor af fordums Liv opbevaret i Fjeldene. Først naar man var kommen nordenfor Lofoten, til Andøen, vidnede Kullene der om en fordums tropisk Plantevæxt og de sammesteds fremfundne Dyrelevninger om et fra Nutiden vidt forskjelligt, længst forsvundet Dyreliv. Den Formation, Juraformationen, hvortil Andøens kulførende Lag hører, er imidlertid langt yngre end vore øvrige Fjelde, Kulfeltet er en liden Flæk, som ligger ganske overfladisk paa den egentlige Klippegrund og er noget ganske andet end den. For de øvrige Tusinder af Knauser og Fjelde paa vor Kyst har man savnet den ledende Traad, Forsteningerne, der med Sikkerhed kunde oplyse om deres Alder i Jordens Udviklingshistorie. At kjende denne er naturligvis vigtigt, naar man vil udforske deres Tilblivelsesmaade. Man har været henvist til Sammenligninger med de nærmeste Punkter, hvor Forsteninger findes, et Fjeld paa Hardangervidden og nogle Steder i det Indre af Landet syd for Trondhjemsfjorden.

For fem Aar siden bemærkede jeg ved Ulven (en omtrent $2^1/_2$ Mil i S. for Bergen liggende Exercerplads, hvor jeg tjente som Soldat) en Del Fjeld bestaaende af Konglomerat og Sandsten. Den første af disse Bergarter er meget paafaldende; den bestaar af Rullestene,

der for det meste ligner dem, man almindeligst ser; de er sammenkittede af en Grundmasse til sammenhængende fast Fjeld. Da jeg havde gjort dette Fund, studerede jeg foreløbig Forholdene og indsendte en Beretning ledsaget af en Profiltegning til den geologiske Undersøgelse. Iaar har jeg paany gjort en Tur til Ulven og har nu været saa heldig at fremfinde forskjellige Forsteninger fra Silurperioden, det ældste af de Tidsrum, hvori man inddeler vor Jords uhyre lange Historie efter den Tid, da den med Sikkerhed vides først at være beboet af levende Væsener. Herved er en af Geologerne længe næret Forhaabning opfyldt. Allerede i 1862 siger nuværende Professor Hiortdahl og afdøde M. Irgens i det af dem udgivne Universitetsprogram: Geologiske Undersøgelser i Bergens Omegn: „i vor Glimmerskifer med Kalklag se vi Analoga til de af Kjerulf paaviste siluriske Equivalenter i det centrale Norge."

I den omhandlede Egn forekommer Sandsten og Konglomerat i Lag afvexlende med glindsende Lerskifer, tildels en formelig Glimmerskifer. I Lerskiferen opdager man undertiden smaa Knoller, paa et Kvarter eller saa, af kornig Kalksten, en Slags graalig Marmor. Disse Knoller viser sig ved nøiere Undersøgelse engang at have været Koraller. Nogle Steder, hvor Kalk optræder noget rigeligere i Skiferen, ser man foruden andre Forsteninger tegnede med Hvidt paa mørk Baggrund zirlige Gjennemsnit af Bægerkoraller, ved hvilke man kan adskille de enkelte Vægge, der engang har afdelt Dyrets Mavehule i flere Rum. I selve Skiferen har jeg fundet Aftryk af Graptolither. Dette er en Slags smaa fine Kolonidyr, som bestod af en Streng, hvorpaa der sad smaa Bægere, hvert en liden Celle, hvori et Dyr havde sin Plads. Ved Ulven var der efter dette engang i uhyre fjerne Tider Hav, i hvilket der levede forskjellige Slags Dyr og paa Bunden afsatte sig Ler. I dette indhylledes Resterne af hint Havs Beboere, Koraller og Graptolither. Foruden Ler afleirede sig Sand og Rullesten. Fjeldenes Substans her er altsaa ikke dannet ved Bundfald af et hedt Urhav eller paa nogen anden usædvanlig Maade, man maaske kunde tænke paa, før man kjendte deres Natur og havde Forsteningerne.

Lagene maa antages oprindelig at være afsatte nogenledes horizontalt paa Havbunden. Nu finder man dem imidlertid opreiste paa Kant som Bladene i Bøger, der er opstillet i en Boghylde. Lagene er altsaa her som i de fleste af vore Fjelde bragte ud af sin oprindelige Stilling. Hvad angaar Maaden, hvorpaa dette har gaaet for sig, da slutter jeg mig til den Anskuelse, at den vigtigste Aarsag er Jordkuglens Sammentrækning. Den faste Skorpe er tynd og omgiver et meget hedt Indre. Under Jordens stadige Afkjøling har dette trukket sig sammen; Skorpen, som har været nødsaget til at følge med, har derfor maattet slaa Folder paa sig, ligesom et Æble, der tørres ind, faar et rynket Skal. Ikke saa sjelden faar man se Jordlagene i saadanne Folder med sluttet Hvælving. At dette ikke hyppigere er Tilfælde, kommer af flere Grunde, vel fornemlig deraf, at meget er tæret væk af Fjeldene i Tidernes Løb.

Det sagdes ovenfor, at Fjeldene ved Ulven engang var Lag af Rullesten, Sand og Ler. Hvorledes, vil man vel nu spørge, er de blevne til fast Konglomerat, til Sandsten og glimmerførende Lerskifer? Hvorledes er Korallernes Kalk bleven til kornig Kalksten? At give et udtømmende Svar herpaa er ikke let. Jeg kan kun erindre om visse Omstændigheder, som kan have bidraget til at fæstne de løse Masser. Det nuværende Fjeld har ligget under Tryk begravet af paahvilende Masser; det har desuden været presset fra Siden under Jordskorpens Sammenkrympning. Det kan samtidig have været ophedet til forholdsvis høie Temperaturer, engang det laa mere i det Indre af Jorden endnu. Ophedede flydende Bergmasser, der er trængt op fra Jordens Indre, har maaske paavirket det. Disse Ting kan nævnes, men nærmere at angive, hvilke Processer her er foregaaet, maa det være Fremtiden overladt at udfinde.

Ventelig vil de fremfundne forsteningsførende Lag lede til Opdagelsen af andre. Det er at haabe, at man her har grebet fat i en Traad, der maa kunne lede et godt Stykke frem gjennem vor vestenfjeldske Geologis indviklede Forhold.

Noget om Havets Udseende.

Af C. Lagrange.

(Oversat for Naturen efter „Ciel et Terre" af S. I.)

Den, som har læst Humboldts Fortælling om det Øieblik, da han fra Toppen af Andesbjergene for første Gang saa det stille Hav udbredt for sine Fødder, han forstaar, selv om han ikke personlig har havt denne Følelse, Storheden af det Indtryk, som Oceanets ubegrændsede Flade udøver paa en. Men Storartetheden er ikke den eneste Eiendommelighed ved Havfladerne, der findes desuden tusinde Enkeltheder, som uden at forstyrre Enheden dog uafladelig bringer nye Indtryk, og Grunden hertil er at søge i den stadige Vekslen i Glands og Farve. Naar man fra et høitliggende Sted betragter dette umaadelige Speil, saa føres man ganske naturlig til at søge Grunden til disse Forandringer i Himmelen, som er over Havet, og i Jorden, som bærer det i sit Skjød; man ledes saaledes til fysikalske Betragtninger, der rigtignok er meget elementære, men som dog kanske kunde være af Interesse for nogle af vore Læsere.

De Lysstraaler, som fra et Punkt paa Havoverfladen kommer til vort Øie, er af to Slags, idet nogle er reflekterede og saaledes skriver sig fra Himmelen over Havoverfladen, medens de andre er brudte og kommer nedenfra, hvadenten de nu skriver sig fra Havbunden eller fra de Stoffer, som Havet fører med sig og holder svævende. Her maa vi imidlertid lægge Mærke til, at dette andet Slags Straaler ogsaa oprindelig skyldes en ydre Lyskilde, som har sendt sit Lys ned igjennem Vandet. Men hvorfra de nu end skriver sig, saa er det Samvirkningen af alle disse Straaler, som bestemmer Overfladens Farve og Glands.

Da alle de Aarsager, som frembringer disse, er af lige stor Betydning, er det adskillig vanskeligt at udfinde, hvad der af det samlede Indtryk tilhører hver enkelt. Enhver har for Eksempel paa vore Kyster kunnet lægge Mærke til, hvor stor Indflydelse det Sand har paa Vandets Farve, som Brændingerne har sat i Bevægelse og fører med sig; naar paa samme Tid Himmelen er helt eller delvis overskyet, er det næsten umuligt at skjelne mellem den Indflydelse, som de forskjellige Dele af denne Himmel har paa Vandfladen.

Spørgsmaalet bliver enklere, naar Vandet er meget rent, og naar det er muligt med Sikkerhed at kunne bestemme Lyskildernes Stilling. Naar Vandlagets Tykkelse tiltager betydelig, øges hurtig Svindingen af det Lys, der udgaar fra Bunden. Man kan da forudse, at det i dette Tilfælde maa være Himmelens tilbagekastede Straaler, som fremfor noget andet vil bestemme Havets Farve. Dette synes i sær Grad at være Tilfældet i Middelhavet. En af de Ting, der mest overrasker den Reisende, som for første Gang kommer til dette Havs Bredder, er dets dybblaa Farve, naar man fra Stranden skuer udover. Denne Virkning er endnu mere slaaende paa aabent Hav; da hænder det ofte, naar man f. Eks. fra et Fartøis Dæk, i kun nogle Meters Høide, ser lodret ned i Vandet, at det ganske tydelig faar Udseendet af stærkt Berlinerblaat.

At denne Farve hovedsagelig beror paa Gjenskinnet fra Himmelen, synes bevist ved følgende Betragtninger.

Naar Himmelen overdækkes, spiller den i det graa. Den blaa Farve, iagttaget fra Algier, er i Almindelighed mere udpræget end paa Kysten af Frankrige, men der er ligeledes Himmelens Blaa meget renere. Endvidere synes følgende Iagttagelse at være afgjørende: naar en Sky, der befinder sig i tilstrækkelig Høide over Horizonten, bevæger sig hen over Himmelens blaa Bund, ser Iagttageren, at der paa Havets blaa Overflade tegner sig en lang graaagtig Stribe, hvis Klarhed afhænger af Skyens, og som strækker sig fra Iagttageren til det Punkt i Horizonten, som ligger lige under Skyen. I dette Tilfælde tjener Skyen som Skjærm, den hindrer en Del af den blaa Atmosfære fra at reflektere sig fra Havfladen, og den reflekterer sit eget Billede i Stedet.

I Bugten ved Algier spiller det fra Atmosfæren kommende reflekterede Lys en saa stor Rolle med Hensyn til de Farver, hvori Havet spiller, at man kan paavise Overensstemmelsen mellem den indbyrdes Stilling af Flækkerne paa Havet og den Maade, hvorpaa Skyerne er fordelte, og paa en Vis slutte sig til Himmelens Udseende, ja endog til Skyernes Farve, kun ved at betragte Vandet; altsammen en Følge af Atmosfærens overordentlige Renhed.

Vi nævnte nylig Reflektionen fra Havfladen; man vilde imidlertid danne sig en temmelig falsk Forestilling, om man tænkte sig denne som et almindeligt Speil. Det er rettere at sige, at den, skjønt dannet af en gjennemsigtig Vædske, arter sig som et ugjennemsigtigt fast Legeme. En Gjenstand reflekteres nemlig ligesaalidt regelmæssig fra Havets Overflade, som fra et ugjennemsigtigt fast Legemes. Enhver har kunnet iagttage, at Maane- eller Solskiven istedenfor ved Afspeilingen at give et regelmæssigt Billede, tvertimod frembringer Billedet af en lang lysende Stribe, der strækker sig fra Iagttageren til deres Projektion i Horizonten. Bredden af denne Stribe er uregelmæssig og meget større end Maanens eller Solens tilsyneladende Diameter, og Lysets Styrke er ikke lige stor i hele dens Længde; der er en Strækning, hvor Skinnet er stærkest, denne synes at befinde sig i samme Retning, hvori det regelmæssige Speilbillede vilde vise sig, om Havfladen var et fuldstændigt Speil. Et ugjennemsigtigt Legemes Overflade viser lignende Foreteelser, naar det udsættes for Skinnet fra en eller anden Lyskilde. Om denne Overflade var absolut blank, vilde den ved Reflektion give et Billede af Lyskilden, og man vilde intet andet se end dette Billede. Gjør man den mat, vil den reflektere Lyset i alle Retninger og blive fuldstændig synlig. Istedenfor et klart Billede af Lyskilden, modtager Øiet i dette Tilfælde en utallig Mængde Dele af uformelige Billeder, idet disse Billeder forøvrigt er forskjellige i Skarphed og Farve efter Legemernes Form og Farve. Naar Fladen kun i ringe Grad er berøvet sin Glands, er endvidere Skarpheden af det tilbagekastede Lys størst der, hvor Vinklerne mellem de indfaldende og de tilbagekastede Lysstraaler er lige store.

Paa et fast Legemes Overflade, er det Uregelmæssigheden i Fordelingen af Molekylerne, som ved at danne en Række mod hinanden heldende smaa Speile, foraarsager de nævnte Uregelmæssigheder i Reflektionen. De smaa bølgeformige Bevægelser, som foruroliger Havfladen, frembringer den samme Virkning og fremstiller Forrykkelsen i det faste Legemes Molekyler i en uhyre forstørret Maalestok. Her er det det flydende Legemes Bølgebevægelser, som ved at møde de indfaldende Straaler med Flader, der vender i de forskjelligste Retninger, er Aarsagen til den uregelmæssige Reflektion hvorom her tales. Istedenfor de faste Legemers rolige Tilstand er saaledes Vandet af en mere bevægelig Beskaffenhed, men Trægheden gjør dog, at den flydende Flade paa en Maade antager en vedvarende permanent Tilstand, der, forsaavidt Lyset angaar, har samme Virkning som de faste Legemers uforanderlige Form.

Denne vedvarende Tilstand er ligeledes fuldt godtgjort ved de Furer, som Strømsætningerne eller Fartøierne saa at sige pløier i Vandskorpen. Disse Furer, som synes mørke eller lyse alt efter deres Stilling og Forhold til Lyskilderne, tager saa lang Tid for at udjævnes, at man kan sammenligne dem med Streger, tegnede i en sandet Flade. Jeg har iagttaget saadanne endog ganske tydelige mere end en halv Time efter deres Dannelse.

Til Slutning endnu en Bemærkning: Det er paa Grund af Havfladens bølgende Tilstand, at man med Bestemthed kan opdage de Skygger, som falder paa den*). Paa et fuldkomment Speil, vilde det være umuligt udenfor den regelmæssige Reflektions Retning at se en derpaa faldende Skygge ligesaalidt som hvilkensomhelst Lysstraale. Det ideale Speil vilde derfor ikke kunne opdages ved nogen anden Egenskab end dets Uigjennemtrængelighed**), og man kan

*) Under Orientens Himmel, hvor Skyggerne falder meget skarpe, kunde man benytte sig af denne Havets Egenskab til at bestemme Skyernes Høide. Det vilde være tilstrækkeligt med en Theodolith (en ved Landmaaling anvendt Høidemaaler) at bestemme Skyens og dens Skygges Azimut og Høide. Der vilde saaledes ikke behøves mere end to Maalinger, udførte paa et og samme Sted af en eneste Iagttager.

**) I Villa Pallavicinis Haver ved Genua er der udstillet et Speil, saaledes at man deri ser et enkelt Træ afspeile sig mod Himmelen. Denne Afspeilings Renhed er saa stor, at man i første Øieblik tager for et virkeligt Træ og en virkelig Himmel, hvad der kun er et Billede. Med en Smule god Villie kunde man tro, at dette Speil var usynligt, og at man maatte træde hen og berøre det for at forvisse sig om Skuffelsen. (Den samme Foreteelse kan man se i vore norske lunt liggende og derfor end ikke af det svageste Vindpust foruroligede Skovtjern, hvor Afspeilingen er saa tydelig, at man synes gjennem et stort sort Hul i Jorden at se et underjordisk Landskab, der i de mindste Detailler ligner Tjernets Omgivelser, med den Undtagelse, at det naturligvis staar paa Hovedet. O. Anm.)

med Sandhed sige, at det vilde virkeliggjøre de Fortællinger om usynlige Ting, som man møder i Eventyrene.

Har Maanen Atmosfære?

Dette interessante Spørgsmaal har længe i høi Grad beskjæftiget Astronomerne og det saa meget mere, som et andet Spørgsmaal, Maanens Beboelighed, staar i nøieste Sammenhæng dermed. For den Anskuelse, at Maanen ingen Atmosfære har, er flere Grunde fremførte. Maanens Udseende er altid det Samme, man ser ingen Skyer paa Maanen, ingen Dæmring. Bedækker Maanen en Stjerne, indtræffer Bedækningen altid nøiagtig paa den forud bestemte Tid, Stjernen holder sig lige klar lige til det Øieblik, da den træder bag Maaneskivens Rand og saa øieblikkelig forsvinder.

Saameget mere Opmærksomhed fortjener det derfor, naar nu den bekjendte franske Astronom Flammarion søger at paavise Tilstedeværelsen af en Atmosfære paa Maanen. Han støtter sig til en Del Iagttagelser, saavel ældre som ganske nye, der afvige fra det hidtil anførte.

Schrøter ligesom ogsaa Paul og Prosper Henry har virkelig seet en Dæmring paa Maanen. Den er vistnok liden, men den er der dog og kan ikke forklares uden Antagelsen af en Maaneatmosfære. Englænderen Airy har nøiagtig studeret 295 Stjernebedækninger, og Flammarion anfører endnu en lang Række Iagttagelser af Bedækninger, som alle godtgjør, at Stjernerne ikke, som af alle hidtil antaget, pludselig forsvinder bag Maanens Rand. Dette taler for, at Maanen har Atmosfære, som bryder Stjernens Straaler. Man har endvidere troet at bemærke, at den Del af Maanen, som vender fra Jorden, har større Atmosfære end den mod os vendende Side. Til denne Antagelse er man kommet ad følgende Vei:

Paa forskjellige Steder af Jordens Overflade ser man Maanen fra forskjellige Synspunkter, og paa Grund af Jordens Omdreining forandres ogsaa, selv om vi opholder os paa samme Sted, stadig det Standpunkt fra hvilket vi betragter Maanen. Dette har tilfølge, at det ikke til alle Tider og paa alle Steder er ganske nøiagtig den samme Halvdel af Maanen, som vi ser, men vi faar imellemstunder se lidt af den Halvdel af Maanen, som, om ovennævnte Forhold ikke fandt Sted, stadig vilde være skjult for os. Dette kaldes den parallaktiske Libration. Man har ogsaa en physisk Libration, som beror paa Forhold ved Maanens Bevægelse. Denne Libration bevirker det samme som den parallaktiske Libration.

Naar nu paa et eller andet Punkt af Maaneskivens Rand en Del af den Halvdel af Maanen, som uden Librationen stedse skulde være usynlig for os, dukker frem, og der saa kommer en Stjerne, som netop passerer dette Punkt af Maaneranden, viser den sig længere Tid, end den skulde ifølge Beregningerne og længere Tid end den paa noget andet Punkt af Maanens Rand vilde gjøre. Dette beror paa en stærkere Brydning af dens Straaler, idet disse passerer Maaneatmosfæren, og en stærkere Brydning er Tegn paa en tættere eller høiere Atmosfære.

Ogsaa andre Grunde taler for en tættere og høiere Atmosfære paa den fra Jorden vendte Maanehalvdel:

Hansen i Gotha har ved sine Undersøgelser angaaende Maanens Bevægelse opdaget en Uregelmæssighed i denne, som lod sig forklare derved, at Maanens Tyngdepunkt ikke faldt sammen med dens Midtpunkt. Maanens Tyngdepunkt maa være 8 geogr. Mil fjernet fra dens Midtpunkt og ligge i den fra Jorden bortvendte Halvdel. Men Maaneatmosfæren maa danne en Kugle med Tyngdepunktet til Midtpunkt. Heraf følger at Maanens Atmosfære maa være størst paa den fra Jorden vendende Side.

Maanens Atmosfære har en ringe Høide, man antager 3 norske Mil, og en ringe Tæthed, maaske $\frac{1}{435}$ af Jordatmosfærens Tæthed ved Havets Overflade. Maanens Atmosfære er saaledes langt tyndere og sandsynligvis ogsaa anderledes sammensat end vor, saa at Væsener af vor Organisation ikke vilde kunne leve der, men man kan derfor ikke absolut benægte Tilstedeværelsen af en Atmosfære og hvad dermed staar i Forbindelse.

2.8

De sidste Kometer.

Det hænder ikke ofte, at der viser sig nogenlunde store Kometer, og navnlig har det i de senere Aar oftere truffet sig saa, at Kometer, som i sydligere Lande har været ret anselige, hos os har været lidet iøinefaldende eller næsten usynlige, fordi de var fremme paa den Tid af Aaret, da Nætterne er næsten ganske lyse. Dette var saaledes Tilfældet i 1861, i 1874 og nu sidst i Aar, saa at der ikke har været nogen rigtig glimrende Komet hos os siden 1858.

Iaar har imidlertid den Særegenhed indtruffet, at to betydelige Kometer har været at se med blotte Øine næsten samtidig. Den første (b 1881), som var den største, blev opdaget 22de Mai af Tebbutt i Windsor (Australien). Den var allerede da synlig for blotte Øine, men stod i Begyndelsen saa langt nede paa den sydlige Himmel, at den først en Maaned senere (22de Juni) kunde sees i Europa. Den gik raskt nordover paa Himmelen, saaledes at den allerede midt i Juli kun havde 8 Graders Afstand fra Polen. I August har den holdt sig i Stjernebilledet „Lille Bjørn" og vil vedblive at bevæge sig ganske langsomt ned igjennem dette, indtil den bliver usynlig paa Grund af Afstanden. Den passerede Perihel 16de Juni og havde sin største Glands omkring 24de Juni; Kjernen skinnede da som en af de klareste Fixstjerner, og Halen havde en Længde af omtrent 10^0; enkelte troede at kunne spore den lige til 15^0. Til Sammenligning anføres, at Kometen i 1858 havde en Hale paa over 60^0.

Ved Beregningen af Banen viste der sig adskillig Lighed med Banen for en stor Komet, som saaes i 1807, hvilket forledede Direktøren for Observatoriet i Paris, Admiral Mouchez, til i det franske Akademi at anføre som en afgjort Sag, at det var den samme. Senere har han imidlertid tilbagekaldt denne Mening, som ogsaa er meget lidet sandsynlig. Kometen af 1807 blev nemlig beregnet af den berømte Bessel, som efter at have taget Hensyn til Planeternes perturberende Indflydelse fandt, at den ikke vilde komme igjen før efter 1540 Aars Forløb. Vistnok kan der ofte klæbe en Del Usikkerhed ved Kometernes Baner, især deres Omløbstid, nemlig naar denne er meget lang, og Kometen kun har været synlig i kort Tid, eller med andre Ord, naar en meget lang Bane skal bestemmes ved Hjælp af en ganske kort Bue, fordi de uundgaaelige smaa Observationsfeil da faar en mangedobbelt Indflydelse; men Kometen af 1807 blev observeret i et halvt Aar, og en saa kort Omløbstid som 74 Aar kunde ikke have undgaaet at give sig tilkjende ved Bessels nøiagtige Beregning. Det vil uden Tvivl ogsaa ved den definitive Beregning af Banen for den iaar observerede Komet vise sig, at Omløbstiden er meget længere end 74 Aar.

Man har ogsaa før Exempel paa, at to eller flere Kometer bevæger sig i temmelig nær samme Bane om Solen. Hvad der gjør nærværende Tilfælde endnu mere interessant, er, at en i Slutningen af forrige Aar af Pechüle i Kjøbenhavn opdaget liden Komet ogsaa gik i temmelig nær samme Bane som de to nævnte; den kan derved betragtes som en liden Forløber, der kom 7 Maaneder foran den store fra iaar.

Den sidste af dette Aars Kometer (c 1881) blev opdaget den 16de Juli af en Amerikaner Schäberle. Beregningen viste, at den nærmede sig hurtigt mod Jorden, hvad der ogsaa snart gav sig tilkjende ved dens forøgede Glands. Allerede sidst i Juli kunde den skimtes med blotte Øine og i Løbet af August udviklede Halen sig; 22de August kunde den i Kristiania (paa ikke ganske mørk Himmel) sees med en Længde af omtrent 6^0, medens Kjernen skinnede som en Stjerne af anden Størrelse. Den passerede Periheliet den 20de August. Ved Opdagelsen stod den omtrent i Høide med Capella (noget tilvenstre), gik først nordover til opimod Karlsvognen, men bøiede midt i August af og fjernede sig igjen fra Polen; i Slutningen af August gaar den saa hurtigt sydover, at den snart bliver usynlig paa Jordens nordlige Halvkugle.

Den 24de August 1881.

H. G.

Kemiske Resultater fra den norske Nordhavsexpedition.

Af Ludvig Schmelck.

1. Om Søvandets faste Bestanddele.

Talrige Undersøgelser har godtgjort, at Vandets Saltholdighed ikke er underkastet nogen betydelig Variation i de forskjellige Egne af Havet.

Det er dog ikke alene med Hensyn til sin totale Saltgehalt, at Havvandet er af en saa stor Ensartethed, men det Mængdeforhold, hvori Søsaltets enkelte Bestanddele optræder, viser ligeledes en stor Uforanderlighed. Som bekjendt er nemlig Søvandet en Opløsning af flere forskjellige Salte, der væsentlig bestaar af Natron, Magnesia, Kalk, Kali, Klor og Svovlsyre [1]).

Den, som har skaffet os den mest paalidelige og grundige Kundskab om Søvandets kemiske Forhold, er den danske Kemiker og Geolog Forchhammer, der har udført sammenlignende Analyser af næsten 200 Vandprøver, hentede fra de forskjelligste Egne af Oceanet.

Ifølge Forchhammers Analyser er 3,4 og 3,7 pCt. Ydergrændserne for Havvandets Saltgehalt i de store aabne Have, hvori ikke særegne Naturforhold foraarsager nogen Fortynding — f. Ex. de store smeltende Ismasser i de polare Egne.

Som Maximum og Minimum for Klormængden finder han med runde Tal 2,10 og 1,88 pCt. i Vandprøver, hvis totale Saltgehalt ligger mellem de ovennævnte Grændser. For Kalkmængden erholder han paa samme Maade 0,070 og 0,05 pCt., for Magnesia 0,24 og 0,20 pCt., for Svovlsyre 0,25 og 0,21 pCt.

Disse er omtrent de største Differenser, der forekommer i hans Analyser med Hensyn til disse Bestanddele men optræder forøvrigt temmelig sjelden, og tager man Middeltallet af hans Bestemmelser for Verdenshavets forskjellige Regioner, bliver derfor Variationerne i Søvandets Sammensætning reducerede til forsvindende smaa Størrelser. Som et Exempel kan nævnes følgende Middeltal fra tvende fjernt fra hinanden liggende Have.

I det nordlige Atlanterhav:

Klor.	Svovlsyre.	Magnesia.	Kalk.
1,958	0,231	0,216	0,058 pCt.

I Havet mellem de aleutiske Øer og Selskabsøerne:

Klor.	Svovlsyre.	Magnesia.	Kalk.
1,949	0,227	0,215	0,057 pCt.

Betragter vi nu de kemiske Undersøgelser af de talrige Vandprøver, der blev indsamlede paa den norske Nordhavsexpedition, vil vi finde, at de endnu i høiere Grad end Forchhammers Resultater stadfæster denne store Ensartethed i Søvandets Sammensætning. Førend jeg gaar nærmere ind paa mine Analyser af Expeditionens Vandprøver, finder jeg det imidlertid rettest at omtale de Slutninger, man er kommet til angaaende Tilblivelsen og Vedligeholdelsen af Havvandets Saltgehalt. Den grundigste Behandling af dette Emne skyldes ligeledes Forchhammer.

Det første Vand, der samlede sig paa Jordens Overflade, efterat denne var tilstrækkelig afkjølet til, at en Fortætning af Atmosfærens Vanddampe kunde finde Sted, maatte naturligvis optage de opløselige Bestanddele af Jordskorpen, med hvilke det kom i umiddelbar Berøring. Der er saaledes al Rimelighed for at antage, at Klornatrium, der sandsynligvis dengang var indblandet i stor Mængde i Bjergmasserne, paa Grund af sin Opløselighed og store Udbredelse ogsaa maatte blive den væsentligste Bestanddel af Fortidens Hav. I mindre Mængde optog Vandet de mindre udbredte eller tungere opløselige Forbindelser af Kalk, Magnesia og Svovlsyre. Rimeligvis havde derfor Havet i hin tidligere Jordperiode en lignende Sammensætning som nu. Paa denne Maade kan vi ganske simpelt tænke os Tilblivelsen af Havvandets Saltgehalt, men langt vanskeligere bliver det at give en tilfredsstillende Besvarelse af, hvorledes Saltholdigheden vedligeholdes i et saadant uforanderlig kvantitativt Forhold, som ovenfor er omtalt.

---

[1]) Forøvrigt forekommer i Søvandet mindre Mængder af de fleste bekjendte Grundstoffe, saasom: Brom, Jod, Fluor, Fosfor, Sølv, Kobber, Bly, Zink, Kobalt, Nikkel, Jern, Mangan, Strontium, o. fl., hvis Tilstedeværelse man har opdaget ved den kemiske Analyse enten i selve Søvandet eller i Søplanternes Aske.

Alle Elve og Bække indeholder opløste, faste Stoffe, som de optager fra Landjorden og fører med sig ud i Havet. Ved Fordunstningen fra Havets Overflade bliver naturligvis disse faste Stoffe tilbage, medens det fordampede Vand atter falder ned paa Jorden for derfra igjen at vende tilbage til Havet med ny Forsyning af faste Stoffe. Saaledes foregaar en evigvarende Udvaskning af Landjorden. Nu viser det sig imidlertid ifølge den kemiske Analyse, at de opløste Stoffe, der forekommer i Flodvandet, vistnok er de samme som Havets, men optræder derimod i et ganske andet indbyrdes Mængdeforhold. I Flodvandet kommer de kulsure Salte i første Række, dernæst de svovlsure og tilsidst Klorforbindelserne. Af Baserne er Kalk den overveiende, dernæst Magnesia, medens Natron kun findes i ringe Mængde. Forholdet er altsaa ganske det modsatte af Søvandets. Ifølge det foregaaende, skulde man tro, at Søvandets Saltgehalt stadig var i Tiltagende, i Særdeleshed med Hensyn til de Bestanddele, der er de overveiende i Flodvandet. Vi maa imidlertid antage, at det er Havets organiske Kræfter, som virker regulerende i denne Retning, idet Dyre- og Plantelivet netop forbruger eller udskiller af Søvandet de Stoffe, som fortrinsvis tilføres det fra Floderne. Kalk og i mindre Mængde Magnesia udgjør saaledes de væsentligste Bestanddele af Sødyrenes Skaller. Man er langtfra paa det rene med, paa hvilken Maade Dyrene udskiller disse Bestandele af Søvandet, men der er Grund til at antage, at den ved det dyriske Liv dannede kulsure Ammoniak foraarsager Udfældningen af kulsur Kalk og Magnesia. At det ikke er en ringe Mængde af Søvandets faste Stoffe, som ved Dyrelivet bliver det berøvet, kan vi forstaa, naar vi ser hen til de store Øer, som Korallerne bygger i de sydligere Have.

Svovlsyren er i Særdeleshed fra Planternes Side udsat for en Dekomposition, idet disse tilegner sig dens Surstof, medens de svovlsure Salte omdannes til Svovlmetaller.

Hvad der i det foregaaende er nævnt, er Hovedindholdet af vor tarvelige Kundskab om dette vanskelige Emne. Det vil imidlertid nu være klart, at der fra et kemisk Synspunkt knytter sig en særlig Interesse til hine tre Bestanddele: Kalk, Magnesia og Svovlsyre. Ved mine kemiske Analyser af Expeditionens Vandprøver, har jeg derfor fremfor alt lagt Vægten paa en nøiagtig Bestemmelse af disse Stoffe. Dette er ikke at betragte som en unødvendig Gjentagelse af Forchhammers Forsøg. Et Par Omstændigheder bidrager nemlig til at forringe Værdien af hans forøvrigt saa fortrinlige Arbeide og gjøre nye Undersøgelser ønskelige. For det første lod han nemlig alle sine Vandprøver optage af forskjellige Søfarende, hvorved han ikke altid kunde have den nødvendige Garanti for deres omhyggelige Optagelse og Opbevaring, og for det andet har han kun ganske faa og temmelig upaalidelige Observationer fra de dyberebeliggende Vandlag. Disse Mangler blev fuldkommen eliminerede under Indsamlingen af Nordhavsexpeditionens Vandprøver.

Omtrent 60 af disse har jeg nu underkastet en kemisk Analyse, der i sine Hovedtræk førte til følgende Resultater:

Det høieste Tal, der blev fundet for Kalkmængden, var 0,059 pCt., det laveste 0,056 pCt. Denne Differents er saa sjelden og nærmer sig saameget til Grændserne for de uundgaaelige Observationsfeil, at den ikke kan tillægges nogen Betydning. Naar man tager Hensyn til disse, kan der heller ikke for Magnesia iagttages nogen væsentlig Variation. Mængden af denne Bestanddel ligger i Almindelighed imellem 0,218 og 0,224 pCt. Omtrent det samme er Tilfældet med Svovlsyren, der sjelden falder under eller over 0,219 og 0,223 pCt.

Ved den sidste Bestanddel er dog Afvigelserne vanskeligst at forklare, da de stundom er for store til at kunne betragtes som Feil ved Analysen. Forchhammer har for Svovlsyren fundet noget høiere Tal i det nordlige Atlanterhav (gjennemsnitlig 0,231 pCt.), men efter al Sandsynlighed skriver dette sig fra den mangelfulde Methode, han har benyttet ved sine Bestemmelser.

Enkelte Kemikere har ved Undersøgelse af Søvandet fundet, at dets Sammensætning i de forskjellige Vandlag ikke er den samme. Nogen bestemt Variation i denne Retning har jeg imidlertid ikke kunnet opdage. Ved at opstille Middeltallene for Kalk, Magnesia og Svovlsyre i Vandprøverne fra Overfladen, Bunden og de mellemliggende Dyb viser Havet sig i alle Dybder at være lige ensartet — naar undtages

at Svovlsyren falder en liden Smule høiere i de mellemliggende Dyb.

En nærmere Berørelse med Bunden og dens dyriske Liv har altsaa ingen Indflydelse paa Havets Sammensætning. Som jeg senere skal omtale er Dyrelivet i kvantitativ Udvikling meget varierende i de forskjellige Egne af Nordhavet. I Søvandets Kalkmængde kan vi altsaa ikke spore nogen Virkning heraf.

Ved at ordne Middeltallene for Søvandets Bestanddele efter de Breddegrader mellem hvilke Vandprøverne ere optagne, møder vi den samme Uforanderlighed i Søvandets Sammensætning. Kun Svovlsyren viser ogsaa her en ringe Variation, idet den synes at have sit Maximum under de sydligere Breddegrader af det Hav, som Expeditionen har beseilet (fra 80^0 til 62^0). Denne og den foregaaende Afvigelse i Svovlsyremængden er imidlertid altfor smaa til at kunne tillægges nogen afgjørende Beviskraft.

Som et samlet Resultat fremgaar af disse Analyser, at fra hvilken Side man end betragter dem, kan de ikke med Bestemthed bevise nogen Foranderlighed i Søvandets Sammensætning. Den Antagelse, at Havet i hele sin Dybde er en ensartet Blanding, hvori den nøiagtigste kemiske Analyse neppe kan paavise nogen Forskjellighed, bekræftes ved de her omtalte Undersøgelser i endnu høiere Grad end ved de tidligere. Jeg har nemlig ikke nogensinde fundet saa store Uoverensstemmelser, som de, der paa enkelte Steder forekommer i Forchhammers og andre Kemikeres Analyser.

Til Slutning vil jeg anføre, hvad jeg i Nordhavet har fundet som Middeltal for alle Søvandets Bestanddele, beregnede som Salte:

Klornatrium.	Klormagnesium.	Svovlsur Magnesia.
2.680 pCt.	0.356 pCt.	0.207 pCt.
Svovlsur Kalk.	Klorkalium.	Dobbelt kulsurt Natron.
0.139 pCt.	0.075 pCt.	0.016 pCt.
	Kulsur Kalk.	
	0.002 pCt.	

Planet-Konjunktioner i 1881.

Af Observator Geelmuyden.

Enhver vil erindre den iøinefaldende Gruppe af klart lysende Planeter, som i Aarets første Maaneder viste sig paa Aftenhimmelen. Jupiter og Saturn, som havde været at se hele Vinteren igjennem, nærmede sig stadig mere og mere til hinanden; begge gik vistnok samme Vei blandt Fixstjernerne, nemlig fra høire til venstre, men Jupiter, som stod længst tilhøire, gik fortest. Lidt før Aarsskiftet kom ogsaa Venus, den klareste af alle Stjerner, frem af Solstraalerne som Aftenstjerne; den gik raskt opover i Dyrekredsen, stillede sig først i Linie med de to andre, men nærmede sig mer og mer, saaledes at den kom paa Siden af Jupiter den 22de Februar, omtrent samtidig med, at den naaede sin største Elongation fra Solen; derpaa holdt den sig i nogle Dage imellem dem og kom 2den Marts i Konjunktion med Saturn. Under alt dette blev Afstanden mellem Jupiter og Saturn stadig mindre, men selve deres Konjunktion blev ikke synlig, da den først fandt Sted paa en Tid, da saavel disse Planeter som Venus var bleven væk i Solstraalerne, nemlig 21de April. Nogen Tid efter kom de naturligvis frem igjen paa den anden Side af Solen, viste sig altsaa paa Morgenhimmelen før Solopgang. Jupiter var nu kommen tilvenstre for Saturn; Venus strøg for anden Gang forbi dem, men i modsat Retning af forrige Gang, altsaa fra venstre mod høire. Dette foregik dog allerede i Mai Maaned, medens alle tre endnu var usynlige. Da Venus imidlertid aldrig kan komme ret langt fra Solen, vendte den snart om, gik atter fra høire til venstre blandt Fixstjernerne og kom i Juni Maaned for tredie Gang forbi de to andre, først Saturn, saa Jupiter. Siden har den fjernet sig raskt fra dem. Knap var Venus kommen forbi, saa kom Mars frem og gik samme Vei efter; 6te Juli gik den forbi Saturn, 22de Juli forbi Jupiter, men Venus formaaede den ikke at række denne Gang.

Denne Planetgruppe paa Morgenhimmelen har vel dog de færreste hos os seet, medens endnu Venus var med, dels paa Grund af den ubekvemme Dagstid, dels fordi det indtraf kort før Solhverv, altsaa paa en Tid, da de lyse Nætter gjør selv de klareste Stjerner mindre iøinefaldende.

Det ligger nær at spørge: Hvor ofte kan saadanne Planetgrupper komme til at vise sig? Hvad der især har fremkaldt dem iaar er Konjunktionen mellem Jupiter og Saturn. En saa-

dan indtræffer hvert 20de Aar; da Planeterne i længere Tid før og efter Konjunktionen holder sig i hinandens Nærhed, og da Venus følger Solen i dens tilsyneladende aarlige Løb rundt Himmelen, snart lidt paa den ene, snart lidt paa den anden Side, saa vil det ogsaa i Regelen indtræffe, at Venus kommer forbi Jupiter og Saturn saavidt kort Tid før eller efter Konjunktionen, at de endnu staar tæt ved hinanden. Dette er imidlertid ikke nok til at give nogen smuk og let synlig Planetgruppe; hertil kræves tillige, at det hele indtræffer paa en Tid af Aaret, da Planeterne viser sig paa mørk Himmel; for det store Publikum kræves ogsaa, at de maa vise sig paa en bekvem Dagstid, altsaa om Aftenen eller tidlig paa Natten — og da hele Fænomenet egentlig ikke har anden Betydning end den, der ligger i det skjønne Udseende, saa er dette et fuldt berettiget Hensyn. Nu tør det være en bekjendt Sag for mange Læsere, at den samme Grund, som gjør at Maanen i første Kvarter hos os kommer høit paa Himmelen om Vaaren, men meget lavt om Høsten (eller Fuldmaanen høit om Vinteren, lavt om Sommeren) ogsaa bevirker, at en Planet, der viser sig som Aftenstjerne paa Vesthimmelen, kommer høit paa Himmelen og gaar ned i Nordvest eller Vest, ifald den sees om Vaaren eller den sidste Del af Vinteren; indtræffer det derimod om Høsten, saa holder den sig ganske lavt over Horizonten og gaar ned i Sydvest ikke længe efter Solnedgang.

Stilles derfor Spørgsmaalet saaledes: Hvorlænge er det siden de tre Planeter Venus, Jupiter og Saturn dannede en iøinefaldende Gruppe paa Aftenhimmelen? — saa kan en løselig Beregning deraf udføres paa følgende Maade.

Forholdet mellem Venus's og Jordens Omløbstider er saadant, at Venus efter 8 Aars Forløb viser sig for os meget nær i samme Forhold til Solen; naar altsaa Planeten i Aar stod som Aftenstjerne med størst Elongation fra Solen i Februar, saa kan man være sikker paa, at det samme vil blive Tilfældet om 8 Aar, 16 Aar, o. s. v. Paa samme Maade kan man gaa tilbage i Tiden; gaar man meget langt, maa man dog tage Hensyn til, at det for hver Gang bliver et Par Dage senere paa Aaret, eller omtrent en Maaned senere for hvert 100 Aar.

Tiden mellem hver Gang Jupiter kommer i Konjunktion med Saturn er, som nævnt, omtrent 20 Aar. De Punkter paa Himmelen, hvor dette finder Sted, er imidlertid ikke de samme; hver Konjunktion finder Sted omtrent 120° tilhøire for den foregaaende (regnet langs Dyrekredsen), saaledes at Planeterne først efter 3 Konjunktioner eller 60 Aar befinder sig sammen paa (eller nærved) det samme Punkt af Himmelen, som man gik ud fra, hvilket er en Betingelse for, at Venus kan komme i Nærheden af dem, naar den er Aftenstjerne om Vaaren. Da nu Venus's Periode var 8 Aar, og 8 ikke gaar op i 60, saa maa man tage det dobbelte Tidsrum eller 120 Aar, for at dette skal finde Sted.

Dette leder os altsaa til Aaret 1761. I Virkeligheden kunde man ogsaa dengang se noget lignende. Ved Aarets Begyndelse stod Jupiter og Saturn i en Afstand af ca. 20° fra hinanden paa Aftenhimmelen; Venus kom frem og passerede i Løbet af Januar forbi dem, og hvad der dengang gjorde Gruppen endnu mere glimrende var, at Mars ogsaa var synlig og gik samme Vei som Venus, men langsommere. Imidlertid stod denne Gruppe i andre Henseender tilbage for den, som var synlig i Vaares, nemlig dels fordi det var tidligere paa Vinteren, saa at det hele stod lavere paa Himmelen (Jupiter forsvandt allerede i Februar i Solstraalerne, medens Venus ikke opnaaede sin største Elongation fra Solen før i Slutningen af Marts), dels og især fordi Afstanden mellem Jupiter og Saturn var større; Konjunktionen mellem disse fandt nemlig ikke Sted før i Begyndelsen af 1762. Tiden mellem to Konjunktioner er ikke nøiagtig 20 Aar, men gjennemsnitlig lidt mindre, saaledes at sex Konjunktioner indtræffer efter lidt over 119 Aars Forløb.

Vil man derfor søge en Stilling af de tre Planeter, som ogsaa i denne Henseende kan sammenlignes med den iaar, saa maa man gaa endnu længer tilbage i Tiden; men da kan man ikke bruge den nævnte omtrentlige Periode paa 120 Aar. Først for 555 Aar siden, nemlig om Vaaren 1326, passerede Venus forbi Jupiter og Saturn lidt før den Tid, da den havde sin største østlige Elongation fra Solen, hvilket sidste indtraf omtrent midt i Mai. Jupiter og Saturn stod da omtrent ti Grader fra hinanden; Konjunktionen havde fundet Sted Aaret iforveien. Venus's Stilling i Forhold til Solen og Stjernehimmelen var dengang omtrent den samme som i 1876,

og som den vil blive igjen i 1884; den vil da staa i en endda fordelagtigere Stilling som Aftenstjerne end i 1881.

Selv i dette Tilfælde var dog Afstanden mellem Jupiter og Saturn næsten dobbelt saa stor som iaar. Først ved at gaa saa langt tilbage som til 1147, altsaa for 734 Aar siden, finder man, at Afstanden mellem disse to Planeter, da Venus i de sidste Dage af Marts gik forbi dem, var temmelig nær den samme som iaar, nemlig omtrent 6 Grader. Jupiter stod dengang længst tilvenstre.

Der var en Tid, da saadanne Planet-Konjunktioner var af stor Betydning for de astrologiske Spaamænd. At dømme af Ting, som i den senere Tid skal have staaet i enkelte Aviser, og af Ting, som fortælles Mand og Mand imellem, er nok Astrologiens Tid endnu ikke forbi, skjønt den lader til at gaa igjen i en mere populær Form end før. Selv om det ikke kan skrives paa Astrologiens Regning, at man vil gaa op i Luftballon for at overleve Verdens Undergang, saa har dog de moderne Astrologer altid Veiret at ty til; der har jo været en svare Hede i Mellem-Europa og en svare Kulde og Væde hos os; hvilket selvfølgelig maa være Planeternes og Kometernes Skyld.

I den gamle danske Almanak for Aaret 1683 findes en i en mere forsigtig Form holdt Bemærkning om et lignende Thema. Den hidsættes for Kuriositetens Skyld.

„Udi dette Aar findis Saturnus oc Jupiter tilhaabe paa Himmelen, det Astrologi kalder Conjunctio magna, heller den store Tilsammenkomst, hvilcket icke hender sig uden hvert tiffvende Aar. Vil mand derforuden considerere stædet udi Zodiaco, heller Planete Veyen, hvor denne Conjunction skeer, som er midt i Løwens Tegn, da er den endda rarere, efftersom de icke har været tilsammen der siden for 794 Aar.

Om mand endnu vil ansee Aarsens Tjd i hvilcken denne sammenkomst holdis, som mand billigen bør, da er den saa rar som det der aldrig er skeed, eller skee skal men Verden staar, efftersom der til udkreffvis ofver 15000 Aars forløb, hvorfor mand maa icke undre at enhver ey veed hvad den skal betyde.“ — —

Temperaturen i Juli 1881.

Af Aksel S. Steen.
Første Assistent v. d. meteorologiske Institut.

Man har i denne Sommer hos os stadig hørt Klager fra alle Kanter over det kjølige fugtige Veir, der har voldt Landmanden saa alvorlige Bekymringer og bragt Turisten mange Skuffelser under Nydelsen af Friluftslivets Sommerglæder. Undersøger man nu Forholdene lidt nøiere, idet man tager for sig den mest typiske Sommermaaned Juli og beregner Middeltemperaturen for de forskjellige Egne af Landet efter de fra det meteorologiske Instituts Stationer indkomne Iagttagelser, vil man ogsaa finde, at denne Maaned iaar for hele Landets Vedkommende har været koldere, end den pleier. Kun paa en eneste Station, nemlig Skudesnes, naaede Middeltemperaturen sin normale Stand, overalt ellers var Underskudet under Normalen fra 0.°5 til 2.°5 C. Dette er imidlertid ikke værre, end hvad vi har været vant til helt siden Oktober ifjor. Middeltemperaturen har i al den Tid gjennemsnitlig holdt sig lavere end den for Aarstiden sædvanlige, ja for Vintermaanedernes Vedkommende endogsaa en 4^0 à 6^0. Fra Island, Skotland og det nordlige England lyder ogsaa Beretninger om ugunstige Veirforhold i den forløbne Juli Maaned, fra Øen Sky ved Skotlands Nordvestkyst meldes der endogsaa, at denne Juli var den koldeste Juli, man har havt, siden man begyndte at anstille Iagttagelser. Disse det nordligste Europas ublide Veirforhold vinder imidlertid en forøget Interesse, naar man hører, at samtidig den vestlige Del af Mellem-Europa, fornemmelig Syd-England, Belgien, Frankrige og Schweitz har været hjemsøgt af en fuldstændig tropisk Varme; særlig har Heden været overvældende den 15de i England og den 19de paa Fastlandet. Til Belysning af disse extraordinære Varmeforhold har den engelske Meteorolog Symons indhentet Opgaver fra de fleste meteorologiske Centralanstalter i Europa over Maximumtemperaturen hver Dag i Juli Maaned og Resultaterne findes publiceret i Augustheftet af hans „Monthly Meteorological Magazine.“ Nedenstaaende efter Symons's Opgaver sammenstillede Tabel giver en Oversigt over den høieste

Temperatur, som paa de forskjellige Steder er iagttaget i Juli, med tilhørende Datum:

Station.	Max. Temp. Juli 1881.	
	Celsius.	Datum.
Kristiania	27.2	12
St. Petersburg . . .	28.3	27
Moskwa	33.6	28
Kjøbenhavn	30.3	15
Hamburg	30.7	20
Berlin	34.7	20
London	36.2	15
Bruxelles	35.2	19
Paris (St. Maur) . .	38.4	19
Paris (Montsouris) . .	37.2	19
Wien	33.5	16
Genf	35.9	19
Bordeaux	39.1	18
Avignon	38.4	17
Modena	34.5	21
Rom	34.9	6
Madrid	39.2	25
Lissabon	34.4	24

Tabellen giver Anledning til følgende oplysende Bemærkninger:

Kristiania. Den her noterede høieste Temperatur 27.°2 d. 12te er i Karakter med hele Maanedens Gjennemsnitstemperatur forholdsvis lav. Den absolut høieste Temperatur som nogensinde er iagttaget i Kristiania er 32.°2 d. 29de Juni 1878.

Kjøbenhavn. Den opgivne Maximumtemperatur er temmelig nær lig den midlere Maximumtemperatur i Juli i de forløbne 20 Aar.

Hamburg. Maximumtemperaturen i Juli iaar er lavere end sædvanlig.

Berlin. Den 20de Juli 1865 naaedes 37.°0, altsaa 2.°3 høiere end iaar.

London. (Royal Observatory, Greenwich). Temperaturen d. 15de Juli iaar er den høieste, som har været iagttaget siden 1841. Den næsthøieste Temperatur var 35.°9 d. 22de Juli 1868. Andre Steder i det sydlige England steg Temperaturen iaar d. 15de Juli til 38.°3. Men det er, som allerede ovenfor nævnt, kun de sydlige Dele af Landet, som har saa høie Temperaturer at opvise, i det Nordlige og i Skotland gik Temperaturen den Dag ikke høiere op end til omtrent 21°.

Bruxelles. Ifølge en i Tidsskriftet „Ciel et Terre" indtagen Artikel af Lancaster om Varmen i Juli 1881 har den 19de Juli været en extraordinær varm Dag over hele Belgien. I selve Bruxelles er der saaledes ikke, siden Observationerne i 1833 tog sin Begyndelse, iagttaget saa høi Maximumtemperatur; kun 3 Gange før, nemlig d. 1ste August 1846, d. 4de August 1857 og d. 15de Juni 1858 har Temperaturen overskredet 34°, dog uden at naa 35°. Paa andre af de belgiske Stationer var Maximumtemperaturen endda høiere end i Bruxelles; f. Ex. 36.°5 i Wépion (i Nærheden af Namur), 37.°0 i Bourg-Léopold og den allerhøieste 37.°3 i Maeseyck.

Paris. Temperaturen var den 17de til 19de over Størsteparten af Frankrige usædvanlig høi, dog ikke uovertruffen. Den høieste Varmegrad, som nogensinde har været iagttaget i Frankrige er 41.°1 i Poitiers d. 24de Juli 1870.

Wien. Saavel her som i Middelhavslandene var Maximumtemperaturen i Juli iaar lavere end den pleier.

Genf. Den midlere Maximumtemperatur i Juli 1881 var høiere end nogensinde før, men det absolute Maximum (iaar 35.°9) har to Gange før nemlig 1827 og 1870 været lidt høiere.

Den nærmeste Forklaring paa disse abnorme Varmeforhold maa vi søge i Lufttryksfordelingen og de deraf resulterende Vinde. Ved at gjennemblade den fortløbende Række synoptiske Karter for hver Dag i afvigte Juli Maaned*) vil vi ogsaa strax lægge Mærke til, at de vesteuropæiske Lande, hvor Varmen har været stærkest, gjennemsnitlig har havt høi, stadig Barometerstand, ledsaget af Klarveir og Vindstille, hvilket Alt i Forening bidrager til, at Solstraalernes Varmeevne i forøget Grad kommer de lavere Luftlag tilgode. Disse Forhold var nu særlig fremherskende i Dagene 15de til 20de, da de høieste Temperaturer forekom. Den 15de om Morgenen laa der nemlig et meget høit Lufttryk over det centrale Europa; dette flyttede sig i Løbet af Dagen sydover mod Middelhavet, men efterfulgtes allerede den følgende Dag af et nyt høit Lufttryk, der fra Vest sagte bevægede sig

*) Saadanne Karter gjældende for den nordvestligste Del af Europa publiceres daglig i Morgenbladet i Kristiania.

nd over den britiske Kanal og Europas Fastland. Dette Lufttryksmaximum holdt sig paa sin Plads til og med d. 19de, hvorefter det efterhaanden blev fordrevet af et stærkt Barometerminimum, der fra Atlanterhavet trængte ind over de britiske Øer og Nordsøen, og hvis Centrum vi finder over Skagerak udenfor Oxø d. 20de om Morgenen.

Paa samme Tid har Veirforholdende været temmelig urolige og skiftende hos os; det ene Hvirvelcentrum efter det andet har paa sin Vei fra Atlanterhavet, vor store Udrugningsanstalt for Uveir, indover mod Østens Landmasser aflagt os en Visit og delvis udtømt sine Beholdninger af Regn over Skotland og Norges Vestkyst, hvilken sidste flere Steder kan opvise en Regnhøide for Juli, der er 2 ja henimod 3 Gange saa stor som den normale. Samtidig har Vinden gaaet alle Kompassets Streger rundt, idet den lydende Lufttrykkets Forandringer ikke har været færdig med det ene Hvirvelcentrum, før et nyt har holdt sit Indtog. Man har ikke saa sjælden hørt udtale en Formodning om, at den Omstændighed, at Polarhavets Ismarker iaar har trukket sig længere Syd end ellers, skulde være Aarsagen til vort kjølige fugtige Veir. Nu, nogen umiddelbar Forbindelse mellem disse to Fremtoninger er der vel ikke, men det er meget sandsynligt, at Polarisens Udbredelse i nogen Grad har virket dirigerende paa Hvirvelcentrernes Bevægelse og saaledes indirekte bør have Skylden for vore tabte Sommerglæder.

Lidt Mere om Salicylsyren.

Af Ludv. Schulerud.

Kort Tid efter at min Meddelelse om Salicylsyren var udkommen i Nr. 1 af denne Aargang af „Naturen", indeholdt vore Dagblade den Efterretning, at den franske Agerdyrkningsminister paa Grundlag af en videnskabelig Kommissions Undersøgelser havde udstedt Forbud mod Salicylsyrens Anvendelse til Konservering af Næringsmidler; i et af dem stod i den Anledning at læse, at „man turde advare mod at stole paa den i „Naturen" Nr. 1 indtagne Anbefaling af Salicylsyren." Denne forhastede og ved sin Form upassende „Advarsel" fandt jeg ikke at burde tie til; men jeg vilde helst vente med noget Tilsvar, til jeg havde faaet nøiere Oplysninger om Salicylsyrens Anvendelse i Frankrige, idet jeg allerede dengang følte mig overbevist om, at det maatte være en overdreven Misbrug, som havde foranlediget nævnte Forbud. Det har imidlertid draget længere ud, end jeg fra først af troede, det skulde gjøre; først i den sidste Tid har et Par videnskabelige Tidsskrifter bragt herhen hørende Meddelelser. Af disse fremgaar det, baade at min ovenfor nævnte Antagelse har vist sig at være rigtig, og at den franske Ministers Forbud ikke har vakt nogen almindelig Tilfredshed i Landet.

Af disse Artikler vil jeg meddele det Væsentligste. Den ene, der har staaet at læse i det franske Tidsskrift „Comptes rendus" Nr. 92, giver en Oversigt over Salicylsyrens Anvendelse i Frankrige indtil 1880, hvoraf det kan sees, i hvilken Udstrækning man der har benyttet dette antiseptiske Middel. Der oplyses bl. a., at det anvendes meget til Desinfektion, f. Ex. af Stalde, af Jernbanernes Kvægvogne o. s. v., ligesaa i Dyrlægekunsten baade som Lægemiddel og til Beskyttelse mod Epidemier. Idet Forfatteren derpaa omtaler Salicylsyren som Konserveringsmiddel for Næringsmidler, siger han, hvor der handles om Vin, at denne Syre er af Betydning for Frankrige, fordi Fylloxera'en har ødelagt en saa overordentlig Mængde ædle Vinstokke, og det netop er de mindre gode Vinsorter, som har lettest for at fordærves; han regner, at i 1880 er mindst 5 Millioner Hektoliter Vin tilsat med Salicylsyre. Til Slutning ytrer han, altsaa vel at mærke efter at det nævnte Forbud er udstedt: „Flere Medicinalautoriteter har udtalt den Frygt, at den daglige Brug af salicylerede Næringsmidler kunde øve en skadelig Virkning paa Ernæringen; men efterat nu i Løbet af 6 Aar en uhyre Mængde saadanne Næringsmidler er konsumerede, har dog ingen skadelig Virkning ladet sig paavise."

Den anden Artikels Forfatter søger at forsvare den franske Ministers Forføining mod de mange Angreb, den har været udsat for i Frankrige; efter at nemlig Salicylsyren i de sidste Aar har været Gjenstand for saa megen Anvendelse i Frankrige, har den Anskuelse for en stor Del vundet Indpas hos Publikum, at dette gode Konserveringsmiddel, nydt i smaa Mæng-

der, ikke har nogen mærkbar Indflydelse paa Sundheden. Indholdet af nævnte Artikel er i Korthed følgende:

„Salicylsyren er vel skikket til at opholde Gjæring for nogen Tid, men ikke til at ophæve den varigt[1]). Det er derfor nødvendigt fra Tid til Tid at fornye den, naar man vil anvende den til Konservering. Sker ikke dette, er Næringsmidlerne, naar den kun en Tid varende Virkning af den første Tilsætning er ophørt, ligesaa let udsatte for at bedærves, som om man ikke havde tilsat nogen Salicylsyre. Gode og rene Næringsmidler trænger ikke Salicylsyre for at holde sig; man har hidtil hjulpet sig uden den og vil ogsaa for Fremtiden kunne undvære den.[2]) Men erfaringsmæssig betjener man sig fortrinsvis af den til at konservere slet bryggede Ølsorter og saakaldte Kunstvine, overhovedet der, hvor man vil beskytte Næringsmidler af ringe Kvalitet. Den Mængde Salicylsyre, der tilsættes saadanne Næringsmidler, kan naa en betydelig Højde. Saaledes kan det hænde, at Producenten blander sin Vin, som begynder at bedærves, først med en ringe Dosis Salicylsyre (0.15—0.30 grm. pr. Liter). Fordærvelsen af Vinen er hermed foreløbig indstillet, og Vinen vandrer uanfægtet i Grosserens Kjælder. Viser det sig der, at Vinen paany begynder at „arbeide", faar den en ny Tilsætning af Salicylsyre. Denne Operation gjentager sig saa længe og saa ofte, som det er nødvendigt for at holde den drikkelig. Paa denne Maade kan et Næringsmiddel indeholde ikke ubetydelige Mængder Salicylsyre, uden at Smaahandleren og Konsumenten kan have nogen Rede derpaa. Analyser, som Ch. Girard har foretaget af Næringsmidler, der er tagne af Politikommissionen i Paris eller direkte indkjøbte hos Udskjænkerne, viser dette:

Vin	indeholdt pr. Liter:	1.60 — 1 95 — 1.35 — 1.48 — 1.41 — 0.81 grm. Salicylsyre, i et Tilfælde endog 3.50 grm.
Syrup	— „ —	0.5 — 1.5 grm.
Øl	— „ —	0.25 — 1.25 grm.
Melk	— „ —	0.25 — 1.85 grm.

Betænker man nu, at i de mindre bemidlede Klasser fortrinsvis nydes saadanne til Konservering trængende Næringsmidler, og at de for en stor Del har faaet gjentagne Tilsætninger af Salicylsyre, saa kommer man let til den Slutning, at paa denne Vis mange Folk kan faa tillivs en daglig Dosis af Salicylsyre eller dens Omsætningsprodukter, som ikke kan være ligegyldige for Sundheden. Man har paastaaet, at 1—1.5 grm. pr. Dag skal kunne nydes uden Ulemper; om dette slaar til, skal endnu bevises.[1]) Men at en større Dosis, brugt i længere Tid, skulde blive uden slemme Følger for Legemet, vil Ingen kunne paastaa."

Som det vil sees, er det altsaa Misbrug af Salicylsyren, som har foranlediget Forbudet mod dens Anvendelse som Konserveringsmiddel. Næringsmidler, som allerede i Forveien er mindre tjenlige til Føde, faar ved Hjælp af Salicylsyre Udseendet af at være gode og friske og bliver paa den Maade indsmuglede i Folk. Konsumenten lider altsaa Skade paa to Maader, idet han faar tillivs for det Første mindre gode eller endog slette Fødemidler, for det Andet en større Dosis Salicylsyre, end Legemet har godt af. Under saadanne Omstændigheder kan nok et absolut Forbud være beføiet. Derimod er der ikke fremkommet Noget, der berettiger til at forkaste Salicylsyren som Konserveringsmiddel; tvertimod, hvor det gjælder Næringsmidler, der ikke allerede er bedærvede kan den paa Grund af sin kraftige Virkning anvendes i saa smaa Mængder, at der ikke godt kan blive Tale om nogen skadelig Indflydelse paa Sundheden. For at tage et Exempel: Man drikker et Øl, som pr. Liter indeholder 0.1—0.2 grm. Salicylsyre, hvilket er en passende Mængde for nogenlunde velbrygget Øl. Fortærer man nu en Liter daglig, faar man altsaa

[1]) En vis Mængde Salicylsyre kan naturligvis ikke ophæve Virkningen af mere end en vis tilsvarende Mængde Gjærstof. Jo lettere derfor et Næringsmiddel har for at gaa i Gjæring eller Forraadnelse, desto hurtigere vil ogsaa en tilsat ringe Portion Salicylsyre ligesom opbruges.

[2]) Dette er et eiendommeligt Raisonnement; det kan lige godt anvendes paa alt Nyt. Man har f. Ex. før kunnet komme ud af det uden Jernbaner; men det falder vist Ingen ind at ville paastaa, at de derfor er overflødige.

[1]) At det ialfald kan slaa til, viser det i min første Meddelelse omtalte Forsøg af Kolbe. Ikke alene Kolbe selv, men ogsaa 8 af hans Elever nød i nogen Tid 0.5—1.5 grm. Salicylsyre daglig.

tillivs den nævnte Mængde Salicylsyre, og selv om man videre antager, at ogsaa andre af de Næringsmidler, man nyder, er salicylerede, saa er der dog et godt Stykke igjen, inden man har nydt et Gram, hvilket Kolbe og hans Elever har vist kan taales uden Ulemper. Faren ved Brugen af Salicylsyre som Konserveringsmiddel ligger efter min Formening væsentligst deri, at Veien til Misbrug er saa kort.

Veiledning til Nordlysiagttagelser.

Af Sophus Tromholt.

Da muligvis en og anden af „Naturens" Læsere kunde have Interesse af at beskjæftige sig med Iagttagelser over Nordlyset, der i den nærmest kommende Tid vil optræde med stedse voxende Styrke og Hyppighed, skal jeg her til Veiledning meddele endel af den Instrux, der fra iaar af vil blive benyttet af mine talrige Iagttagere i Nordeuropa.

Nordlysets forskjellige Fænomener kan ialmindelighed henføres til følgende Hovedformer:

1. En jævn Lysning, uden udpræget Form, i større eller mindre Høide paa den nordlige Himmel, forneden stærkest og hvilende paa Horisonten eller en mørkere Banke, foroven uden skarp Grændse.
2. Uregelmæssige, større eller mindre, rolige Lysmasser („Lysskyer") i forskjellig Høide over Horisonten og paa forskjellige Steder af Himlen.
3. Jævn Bue, bredere eller smalere, temmelig regelmæssig, uden Straaler. Ofte hæver Buen sig eller synker langsomt. Hyppig viser sig under Buen, især naar den er stærk og skarpt begrændset, et meget mørkt Rum, det saakaldte „mørke Segment" (undertiden svagt farvet). Ofte viser sig samtidig to eller flere Buer under hverandre.
4. Bue med Straaler, korte eller lange, som skyder ud og forsvinder, med eller uden Bevægelse til Siden.
5. Straaleknipper eller Straalerækker (ikke udgaaende fra nogen Bue), ofte i stor Høide og med livlig Bevægelse.
6. Lysbaand (undertiden bestaaende af Straaler) i stor Høide (ofte gjennem Zenith eller sydligere), tværs over Himlen (ialmindelighed fra omtr. Vest til omtr. Øst).
7. Lysbølger, der med temmelig svagt Lys men med Lynets Hastighed farer opad Himlen (ikke at forvexle med Lysets Bevægelse i Buer eller Straaler). Optræder ialmindelighed kun ved stærke Nordlys.
8. Nordlyskronen, Nordlysets største Udviklingsform, der opstaar, naar Straalerne skyder sammen til et fælles Samlingspunkt i Nærheden af og noget Syd for Zenith, hvorfra de ofte udstraaler i alle Retninger over en stor Del af Himlen.

I Optegnelserne er det tilstrækkeligt og lettest at benytte det hver Form givne Nummer. Er samtidig flere af Formerne tilstede, hvad ofte er Tilfældet, noteres alle vedkommende Nummere.

Naar en Form er svag, betegnes det ved at sætte dens Nummer i Parenthes, f. Ex. (4); er den stærk, understreges Nummeret en Gang, f. Ex. 4; er den meget stærk, understreges to Gange, f. Ex. 4.

Er en Bue dobbelt, tredobbelt o. s. v., betegnes det 3^2, 3^3 eller 4^2, 4^3 o. s. v.

Staar en Form høit paa Himlen, betegnes det med h, staar den lavt, med l.

Staar Nordlyset mod Nord (fra NV til NO), angives Beliggenheden ikke, hvorimod en usædvanlig Beliggenhed (f. Ex. Zenith, Syd o. s. v.) noteres. Nordlys over hele Himlen kan betegnes med t.

Viser der sig altsaa f. Ex. to svage og lave Buer uden Straaler, samtidig høiere paa Himlen meget stærke Straalerækker, i eller ved Zenith Lysbølger og desuden et stærkt Lysbaand fra VSV gjennem Zenith til ONO, betegnes Nordlysets Udseende paa følgende Maade: (3^2) l, 5 h, 7 Z, 6 VSV—Z—ONO.

Alle de Nordlys, som iagttages, selv de aller ubetydeligste, bedes paa denne Maade optegnede. Udførligere Beskrivelser af enkelte Nordlys (om muligt ledsagede af Tegninger) vil være meget ønskelige; saavidt muligt bedes man derved at holde sig til de foran angivne Benævnelser paa Formerne.

Iagttagere, der er bekjendte med Stjerne-

himlen, bør ikke forsømme nogen Leilighed til at angive de forskjellige Formers Beliggenhed i Forhold til Stjernerne, navnlig for Randene af Buer og Lysbaand. En nøiagtig Angivelse af Beliggenheden af Nordlyskronens Midtpunkt er ligeledes af Vigtighed.

Alle Farver foruden den sædvanlige hvidgule angives.

Høres nogen Lyd ved Nordlys, bedes det særlig bemærket og udførlig omtalt.

Ved Tidsangivelserne ønskes Dagen regnet fra Middag til næste Dags Middag, saaledes at Døgnets Timer tælles fra 0 til 24 (f. Ex. 3die Oktober Kl. 2 om Morgenen = 2den Oktober Kl. 14).

Iagttagerne anmodes endvidere om at give Oplysning om følgende to Punkter:

1. Er Iagttageren istand til at skaffe sig nøiagtig Tid? Hvis ikke, hvor stor er Uhrets sandsynlige Feil?
2. Er Horisonten mod Nord (fra NV til NO) fri, eller hvor stor en Del af Nordhimlen borttages af Fjelde, Skove, Bygninger o. s. v.?

Skulde nogen ønske Iagttagelsesblanketter, vil de blive Vedkommende tilsendt, ligesom enhver nærmere Oplysning meddeles ved skriftlig Henvendelse til mig (Adresse: Bergen).

Kompassets Historie.

Af A. Lancaster.

(Oversat for Naturen efter Ciel et Terre af S. J.)

I Aaret 2698 før den kristelige Tidsregning blev Hoang-Ti, det er den gule Kejser, ophøjet til den kejserlige Værdighed og besteg Kinas Throne. Hoang-Ti var paa en Gang Lovgiver, Ingeniør og Astronom og, hvad der her interesserer os mere end alt dette, den første, hvis Navn Historien nævner i Forbindelse med den magnetiske Polaritet. Efter samtidige kinesiske Beretninger skyldtes hans Held i de Kampe, han havde at gjennemgaa for at opnaa den øverste Myndighed, for største Delen en af hans videnskabelige Opfindelser: det var, beretter de, en Vogn, som angav Syd og de øvrige Verdenshjørner. Denne Vogn tillod ham i et kritisk Øjeblik at finde Retningen midt inde i en tyk Taage. Hvilken Retning den end havde, viste en liden Figur, der var anbragt paa Vognen, mod Syd og var saaledes et udmærket Middel til at orientere sig i et fremmed Land.

Dette Tilfælde er ikke det eneste, hvori Historieskriverne omtaler disse magnetiske Vogne. De fortæller, at der under Tcheu-Kungs Regjeringstid fra et i Syd for Kejserriget ved Søen beliggende Kongedømme ankom Udsendinger, der medbragte som Gave til Kejseren tre hvide Fasaner, og at han til Gjengjæld forærede Udsendingerne lette Vogne, som var indrettede saaledes, at de altid angav Retningen til deres Land, det vil sige Syd. Fortsættelsen af denne Fortælling viser ogsaa Opfindelsens Nytte. Udsendingerne besteg virkelig Vognen for i den at tiltræde Hjemrejsen, men da de ved altfor rigelige og altfor langvarige Fester havde tilkjendegivet den Glæde, de følte over Gaven, begav de sig paa Vejen i en Retning stik modsat den, Figuren viste. Det var først længe efter Afrejsen, at de blev istand til opdage sin Fejltagelse, de vendte da helt om, men naaede ikke hjem før i det følgende Aar. Disse ukunstlede Berettelser beviser klart, at Kineserne i de tidligste Tider ligesom iøvrigt mange andre Folkeslag kjendte ikke alene selve Magneten, men hvad der er endnu mere mærkelig, dens Evne til at rette sig noget nær efter Meridianen. Vi siger, at dette Faktum er mærkeligt, fordi der i Virkeligheden er gaaet Aarhundreder hen, forinden de tilsyneladende aller simpleste Opdagelser er blevet almindelig bekjendte. Tilfældet, det vil sige et Sammentræf af forskjellige aldeles uforudseede Omstændigheder, har som oftest været den vigtigste Aarsag til saadanne; det vilde her være tilstrækkelig at minde om Opfindelsen af den astronomiske Kikkert, hvis første og ubevidste Opdagere var Børnebørnene af en Brillemager i Middelburg; hvor lang Tid er der ikke forløbet mellem det første Kjendskab til Vanddampens udvidende Magt og Forsøgene paa dens Anvendelse i nyttige Øjemed? Sexten Aarhundreder mellem Grækernes Æolipil og Salomon de Caus's Planer; næsten et hundrede Aar mellem disse og Watt. Paa samme Vis, hvilket Tidsrum kan ikke være forløbet fra det Øjeblik en Bonde eller Bjergarbejder tog i sin Haand Magnetstenen eller et Stykke magnetiseret Jern,

og til at man lærte, at disse Gjenstande tiltrækker smaa Jernstykker! Hvor mange Gange maatte man ikke gjentage disse Forsøg, før Tilfældet eller Fantasien indgav En den Ide at gjøre disse tiltrækkende Legemer bevægelige ved at lade dem indtage en svævende Stilling! Og naar denne Bevægelighed var opnaaet, hvor længe varede det ikke, før man fik Øjnene op for Magnetens Tilbøjelighed til at indtage en bestemt Retning!

Tilværelsen af den lille Figur paa de magnetiske Trævogne maa da være et Vidne om et forholdsvis fremskredet videnskabeligt Standpunkt. Denne Figur indesluttede en Magnetsten; Kineserne konstruerede først meget senere Instrumenter, der nærmer sig mere til vort Kompas.

At det varede længe forstaaes let. Konstruktionen af Kompasset eller Magnetnaalen forudsætter nemlig som kjendt den Ejendommelighed, som en Magnet besidder: at kunne overføre sin Magnetisme paa Jern, tilligemed de Fremgangsmaader, der bedst egner sig til at iværksætte denne Overførelse. Men de magnetiske Vogne fordrede ene og alene Kjendskabet til Magnetstenens Evne til at indtage en vis Stilling, og det er saaledes intet forunderligt i, at man hos de kinesiske Skribenter først meget sildigere finder Beretningen om det virkelige Kompas. Skjønt man med temmelig Bestemthed ved, at de betjente sig af Kompasset allerede i det første Aarhundrede af vor Tidsregning, daterer den ældste Beskrivelse af Instrumentet sig fra Begyndelsen af det tolvte Aarhundrede. Læseren vil allerede uden Tvivl have lagt Mærke til, at Magneten først blev anvendt af Kineserne paa Rejser tillands; men i disse længst forsvundne Tider var den faste Jordskorpes Vidder som en Følge af manglende geografiske Kundskaber ukjendte Ørkener, mere farefulde at færdes i end i vore Dage de store Oceaner. I det syvende og ottende Aarhundrede foretog Kineserne Expeditioner tilsøs fra Kanton ligetil Eufrat gjennem Malakastrædet forbi Ceylon og Malabarkysten, og mod Slutningen af det trettende Aarhundrede benyttede de regelmæssig Kompasset paa sine Fartøjer. Det kan have været Vandkompasset, der bestod i en paa to Halmstumper flydende Naal, eller Stiftkompasset.

Kinesernes magnetiske Opfindelser blev først mere eller mindre sent kjendte hos Kejserrigets nærboende Folkeslag. Hos Japaneserne for Exempel finder man de magnetiske Vogne i det syvende Aarhundrede; og man ved, at Vandkompasset paa samme Tid var i Brug paa Korea. Det var en til en Træbete fæstet magnetiseret Naal, som man kastede op i et Fad med Vand, naar der skulde observeres.

Ligesom Kineserne er de første blandt Asiens østlig boende Nationer, som har kjendt ikke alene Magnetens Polaritet men ogsaa denne Stens Egenskab at kunne overføre paa Jernet sin Magnetisme, skal vi se, at de i denne Henseende har været adskillig forud ogsaa for Europæerne, og at de efter al Sandsynlighed har meddelt disse sine Kundskaber.

Civilisationen har nemlig forplantet sig fra Orienten til Occidenten ad to forskjellige Veje. Den Axe, hvorom Udbredelsen har foregaaet, har været Middelhavet, og paa begge Sider af dette lange Baand, som adskiller Europa fra Afrika, har Bevægelsen baade i Europa og Afrika været stadig fremadskridende. Grækenland og Ægypten med dets Kolonier i Kyrenaika, Rom og Karthago, den frankiske Stat og Araberne svarer til hverandre paa de to Sider af Axen og afmærker Bevægelsens Holdepunkter, idet de vandrer fremad i et Slags Fællesskab. Hvilken af disse to Veje har nu Kompasset fulgt for at naa frem til Vesten? Man kunde i første Øjeblik være fristet til at tro, at de latinske Folkeslag, Grækerne og Romerne, som fuldstændig kjendte Magnetens tiltrækkende Ejendommeligheder, og hvis Filosofer og Lærde har været ligesom den middelalderske Videnskabeligheds Støtter, maa have overgivet til sine frankiske Efterfølgere en Kundskab, hvoraf de som søfarende Nationer maatte kunne drage større Nytte end nogen anden. Det forholder sig imidlertid ingenlunde saa, hverken Grækerne eller Romerne har kjendt Kompasset. Det er Araberne, som har bragt Kjendskab om Kompasset til Europa, og man maa gaa ned helt til det trettende Aarhundrede for i vore Annaler at støde paa en Bemærkning om det.

Man har rigtignok bestridt denne historiske Vandring grundet paa et Sted hos Plautus. Men Fortolkningen af dette Sted er uklar og vildledende, medens der er Overflod paa gode Beviser for den modsatte Mening. Klaproth

gjengiver i denne Anledning Claudians Digt om Magneten, i hvilket der ikke engang er hentydet til den magnetiske Polaritet, og gjør derpaa følgende Bemærkning: „Hvis Claudian havde havt den mindste Ide om Magnetens Polaritet, vilde han visselig ikke have undladt at drage sin Nytte deraf, naar han alluderer til den uforstyrrelige ømme Tilbøjelighed, som han siger existerer mellem denne Sten og Jernet. Men hverken hos ham eller hos nogen anden græsk eller romersk Forfatter finder man et eneste Ord, som kan lade os ane Kundskaben om Magnetnaalens Retning."

Hvis det endog ved de latinske Forfatteres Taushed, som særlig har befattet sig med Magneten, er klart godtgjort, at de ingenlunde kjendte dens Polaritet og dens Evne til at angive en vis Retning paa Jordens Overflade, er det næsten ligesaa godt bevist, at Araberne har kjendt disse Ting og meddelt dem til Europæerne. Man kan vistnok ikke nægte, at Aristoteles i enkelte af de ældste Steder, hvor dette Thema behandles, og som er samlede af Albertus Magnus og Vincent de Beauvais (i Midten af det trettende Aarhundrede) er nævnt som den, der har omtalt Magneten og dens Poler i en Afhandling om Stene. Men denne Afhandling har de Sacy fundet at være et arabisk Arbejde, der fejlagtig er tillagt Aristoteles; hvad der bedst godtgjør dette, er de arabiske Benævnelser Zoron og Aphron, hvormed Syd og Nord betegnes i samme. Det Vidnesbyrd, der hentes fra disse Forfattere, vilde saaledes godtgjøre det modsatte af, hvad de mener at bevise.

Andre mere direkte og mere værdifulde Vidnesbyrd er bragte tilveje af Jacques de Vitry, som mellem 1215 og 1220 skrev en Orientens Historie, efter to Rejser i Palæstina, hvoraf den ene gaar tilbage til Aaret 1204. Han angiver paa dette Tidspunkt Kompasset som allerede forlængst i Brug hos de Søfarende paa det syriske Hav, og hvad der er af Vigtighed for dette Instruments Historie, han siger udtrykkelig, at Magneten kommer fra Indien.

Med Hensyn til de arabiske Forfattere, finder man i et Arbejde af Baïlak, der bærer Aarstallet 1282, en Beskrivelse af den Maade, hvorpaa de syriske Sømænd betjente sig af Kompasset, og hvis Anvendelse Forfatteren personlig havde iagttaget; det var et Vandkompas, men efter den af Klaproth givne Oversættelse ser det ud, som om de ikke anvendte en virkelig Magnetnaal men alene den Evne, som Magnetstenen har til for en kort Stund at magnetisere en Jernnaal, der undergives dens Indvirkning. Til en i et Vandfad svømmende Naal nærmede man en Magnetsten, som man strax derpaa igjen fjernede, og den Magnetisme, som i det første Øjeblik var overført paa Naalen, bragte den til at indtage Stillingen Nord—Syd.

Baïlak bekræfter, hvad der er anført af Jacques de Vitry, om Indien. Han fortæller, at de paa det indiske Ocean farende Sømænd benytter et Vandkompas, der bestaar i en hul magnetiseret Jernfisk, som slippes op i et Fad med Vand i det Øjeblik, man ønsker at vide sin Stilling. Her beskrives saaledes det kinesiske Vandkompas af en arabisk Forfatter.

Den ældste europæiske Forfatter, som nævner Kompasset, er Guyot de Provins i Slutningen af det tolvte Aarhundrede. I et satirisk Digt omtaler han, hvordan de sejlende Sømænd bærer sig ad for med Tryghed at kunne færdes paa Søen, med næsten de samme Udtryk, der senere benyttes af Brunetto Latini, der fortæller om sit Besøg hos Munken Bacon i Oxford saaledes:

„Han viste mig, siger han, Magneten, en styg sort Sten, hvortil Jernet gjerne fæster sig; man lægger den i Vand; den holder sig ovenpaa, og Spidsen vender sig mod Polarstjernen." Man ser af dette Sted, at man i det trettende Aarhundrede selv i Europa endnu betjente sig af Vandkompasset, hvis første Opfindelse gaar tilbage til Kineserne.

Det almindelige Resultat, der udvindes af de Citater, som vi nu har samlet, er, at af alle Folkeslag er Kineserne de første, som har kjendt Magnetens Polaritet og har benyttet sig af den som et Direktionsmiddel først paa sine Rejser tillands, dernæst paa sine Togter tilsøs.

I de ældste arabiske Skrifter, hvori Kompasset omtales, eller i Beretningerne af de europæiske Rejsende, som har været i Berørelse med Araberne, tales der udtrykkelig om Instrumentets orientalske Oprindelse. Desuden daterer de Beskrivelser, som gives af europæiske Forfattere, sig først fra den Tid, da Korstogene

havde bragt Europas vestlige Nationer i Berøring med Araberne. Alt samstemmer altsaa i at vise, at Kompasset, der oprindelig skriver sig fra Kina, har udbredt sig fra Øst mod Vest, fra Kineserne til Araberne og fra disse til Europæerne. At man overalt først brugte Vandkompasset, saaledes som det var opfundet af Kineserne, er en Omstændighed, som end mere taler for Sandsynligheden af den ovenfor fremsatte Anskuelse.

Om Hypnotismen.

Et Referat af Hg.

Af den store Mængde betragtet med overtroisk Ærefrygt, af mange betragtet som en utvivlsom Aabenbarelse af skjulte Kræfter, af enkelte fordømt som Humbug, var de Fænomener, som sammenfattedes under Benævnelsen „den dyriske Magnetisme“, af Videnskaben behandlet med fornem Overseen, som noget, der laa under dens Værdighed at befatte sig med. Den Form, hvorunder den fremtraadte, indbød nemlig ikke til alvorlig Undersøgelse, medens den nok kunde imponere den kritikløse Masse. Omreisende Gjøglere, saavel simple Taskenspillere som Adepter i den „høiere Magi“, frapperede sit Publikum med det sælsomme Syn af Individer, som i faa Øieblikke tilsyneladende berøvedes ethvert Spor af Vilje af en dem fuldstændigt fremmed Person, saa at de øiensynlig med fuld Bevidsthed, men uden at kunne gjøre Modstand, lystrede enhver af dennes Befalinger, paa hans Bud udførte de absurdeste Handlinger og indtog de løierligste Stillinger, spiste Løg og Agurker som Æbler eller Pærer, røgte paa Gulerødder som Cigarer, vuggede Træblokke paa Armene som Smaabørn etc. For ikke at omtale andre Udvæxter af „den dyriske Magnetisme“, der ligesom de beskrevne Fremtoninger maatte staa for den uindviede Iagttager som et Udslag af mystiske Kræfter, hvormed enkelte Mennesker var særligt begavede, var ogsaa Somnambulismen Gjenstand for ligesaa stærk Fordømmelse paa den ene Side som Tiltro paa den anden; forslagne Kvinder indbildte lettroende Mennesker, at de ved at henfalde i den „magnetiske“ Tilstand kunde gjennemskue ikke alene sit eget, men ogsaa andres Legemer og opdage skjulte Sygdomme, at de kunde se ind i og aabenbare Fremtiden etc. Det Gran af Sandhed, som laa paa Bunden af „Magnetisørernes“ Kunster, var saa omspundet med Gjøgleri og Tilsætninger, som var nødvendige ved den offentlige Forevisning, hvor ethvert Experiment maatte lykkes, at man ikke kan fortænke Videnskabsmændene i, at de af Agtelse for sit Fag og sig selv just ikke følte sig fristede til at trænge ind i dette Væv og skille det sande fra det falske.

Dette har imidlertid enkelte, specielt Heidenhain, Professor i Fysiologi i Breslau, gjort. Den storartede Opsigt, som en dansk Magnetisør, Hansen, gjorde under en Reise ifjor Vinter i Tydskland og Østerrige, hvor han, som det maaske vil erindres, endte med en total Fiasko i Wien, bevægede enkelte naturvidenskabeligt dannede Mænd til fordomsfrit at undersøge de unegteligen mærkelige Fænomener, som han viste sig istand til at fremkalde. Allerede af de første Undersøgelser, hvis Resultater Heidenhain har nedlagt i en Bog: „Der sogenannte thierische Magnetismus. Physiologische Beobachtungen von Prof. Dr. Rudolf Heidenhain, Leipzig 1880.“ fremgaar det, at man her har med noget reelt at gjøre, at Magnetisørernes Kunster hviler paa en hidtil upaaagtet Side af det menneskelige Nerveliv, hvis nærmere Studium ogsaa vil være af Betydning for Psykologien. Paa Grund af den Interesse, som Prof. Heidenhains Iagttagelser frembyder, tør en Redegjørelse for Indholdet af hans Bog forsvare sin Plads i „Naturen“.

Hvorledes fremkaldes den hypnotiske*) Tilstand?

„Magnetisør“ Hansen gik ved sine Forestillinger frem paa den Maade, at han lod Forsøgsindividet i en Tid af indtil 20 Minutter stirre paa en i mange Facetter sleben Glasknap eller et Glasprisme af samme Slags som anvendes til Prydelse f. Ex. i Lysekroner, og bagefter gjorde nogle Strøg med Haanden over Ansigtet, idet han samtidig trykkede Mund og Øine til, som da ikke længere kunde aabnes, og endte med

*) Benævnelsen „Hypnotisme“ maa foretrækkes for „den dyriske Magnetisme“, da Tilstanden, som det vil sees, intet har med magnetiske eller elektriske Indvirkninger at gjøre.

nogle Strøg over Panden. Andre „magnetiserede“ han ved blot at lade sit Blik i nogen Tid hvile paa Forsøgspersonen. Heidenhain opnaaede samme Resultat ogsaa ved Hjelp af andre Indvirkninger; saaledes har han ved længe fortsat Knipsen med Fingrene, ved monoton Sang, ved den ensformige Tikken af et Ur hensat dertil egnede Individer i den dybeste Hypnose, og det samme sker ved visse Følelsesindtryk, som f. Ex. den bekjendte Strygning, ved hvilken Experimentatorens Haand sagte føres op og ned foran Ansigtet, af og til berørende dette; de herved fremkomne lette Luftstrømninger foraarsager ganske svage Følelsesindtryk, og den Temperaturforskjel, som i Regelen vil være tilstede mellem den enes Haand og den andens Ansigt, fremkalder lette Varme- eller Kuldefornemmelser. Imidlertid er det kun et forholdsvis ringe Antal Individer, som det lykkes at hypnotisere, det synes fortrinsvis at være blege, blodfattige Folk, hos hvem den nødvendige Modtagelighed for Indtryk af den beskrevne Art findes. Men er det engang lykkedes at hypnotisere et Individ, vil det senere i Regelen være tilstrækkeligt at anvende kortvarigere eller mindre stærke Indvirkninger, for atter at fremkalde den samme Tilstand. Hypnosen kan hæves ved et enkelt stærkt Indtryk, et Tilraab, et Slag, en kold Luftstrøm og lignende.

Et af de mest fremtrædende Symptomer af den hypnotiske Tilstand er en efter dens Intensitet mere eller mindre stærk Nedsættelse af Bevidstheden. Enkelte kan af sig selv erindre, hvad der er foregaaet med dem under Hypnosen, andre først, naar der gjøres Antydninger om, hvad der er passeret, hos atter andre er Erindringen derom fuldstændigt udslukket.

Selv under den dybeste Hypnose finder der Sandsning Sted, men Indtrykkene kommer ikke længere til Bevidstheden, uden Tvivl fordi Evnen til at henvende Opmærksomheden paa dem er udslukket. Forsaavidt har Hypnotismen Analogier nok i det daglige Liv; ogsaa her foregaar der, selv bortseet fra Søvnen, megen ubevidst Sandsning; hvis f. Ex. et Ur slaar, medens man er fordybet i et Arbeide, saa trænger naturligvis Lydbølgerne frem til vore Høreorganer, men vi skjænker ikke Indtrykket nogen Opmærksomhed, saa at der bagefter kræves et særskilt Tankearbeide for at kunne angive Antallet af Slagene. Den umiddelbare Indvirkning paa Sandserne og den bevidste Forestilling om denne Indvirkning er altsaa to forskjellige psykologiske Processer, af hvilke den sidste forudsætter Opmærksomhedens Medvirkning. Er denne faldt bort, saa mangler nødvendigvis ogsaa Evnen til bevidst at forestille sig det med Sandserne iagttagne.

Paa denne Maade kan man forklare sig det Fænomen, der som omtalt findes ved en vis Styrke af Hypnosen, at den hypnotiserede efter at være vaagnet kan fortælle, hvad der er sagt eller foretaget med ham, saasnart som man ved et Stikord sætter ham paa Sporet og det slumrende Indtryk ligesom vækkes og ledes videre over Bevidsthedens Tærskel.

Et andet fremtrædende Fænomen, som staar i Forbindelse med den nedsatte eller manglende Bevidsthed, er den stærke Efterlignelsesdrift. Vistnok bestemmes normalt vore Handlinger for en stor Del af Indtryk fra Udenverdenen, men Veien fra Indtryk til Handling er lang og gjennemløber mange Stadier, den gaar saaledes gjennem Viljen, der afgjør, om Organismen overhovedet skal foretage noget i Anledning af et Sandseindtryk, og isaafald hvad. Anderledes under Hypnosen. Ogsaa her kan der modtages Indtryk fra Omgivelserne, saaledes, for blot at nævne de vigtigste, ikke alene gjennem Øret, men ogsaa gjennem Øiet, der ikke er mere lukket, end at Lyset kan bane sig Vei til Nethinden. Disse Indtryk paa Sandseorganerne er hos den hypnotiserede, hvis Vilje ikke længer er tilstede og kan udøve nogen regulerende Indflydelse (Viljen er borte, fordi dens Forudsætning, Bevidstheden, mangler), tilstrækkelige til at bringe ham til at udføre visse — tilsvarende — Bevægelser. Knytter man Haanden foran ham, gjør han ligesaa, men han holder Haanden rolig, hvis man gjør det bag hans Ryg; fortrækker man Ansigtet lydløst, uden at han ser det, rører han ikke en Muskel, men hakker man Tænderne, gjør han det samme; gaar man med hørbare Skridt, saa gaar ogsaa han med samme Styrke og i samme Takt. Den hypnotiserede er saaledes en ren Efterlignelses- („Reflex-“)maskine, som gjentager alle de Bevægelser, som gjør Indtryk paa hans Syns- eller Høreorgan. Heri ligger en Del af Hem-

meligheden ved Experimentatorens absolute Herredømme over sit Forsøgsobjekt. Naar „Magnetisøren" byder den „Magnetiserede" at gjøre et eller andet, har denne ingen Anelse om Befalingen, men naar den første samtidig selv gjør det befalede paa en saadan Maade, at det frembringer et Syns- eller Hørelsesindtryk, udfører den „Magnetiserede" den samme Handling uden selv at vide deraf. Naar Hansen stak f. Ex. en Løg mellem Forsøgspersonens Tænder og spurgte, om han ikke havde Lyst til at spise en Pære, saa ledsagede han dette Spørgsmaal med synlige eller hørbare Tyggebevægelser. Den hypnotiserede tygger da rent mekanisk uden Anelse hverken om Løg, Pære eller Tygning. Naar han saa vaagner og mærker den intense Løgsmag, er det kostelige Ansigt, han sætter op, Bevis nok for, at han ikke har havt den fjerneste Bevidsthed om, hvad han har gjort.

Et andet Symptom af den hypnotiske Tilstand er en Ufølsomhed for Smerte, der i enhver Henseende ligner den, som findes under Kloroformnarkosen, og ligesom denne kan variere med Hensyn til Grad, idet Patienten enten aldeles intet føler eller blot føler Berøringen af Instrumentet, men ikke den ved Snittet forvoldte Smerte. Dette kan maaske faa nogen Betydning for den praktiske Medicin; ja det synes allerede at være bleven anvendt. En engelsk Læge i Indien, Dr. Esdaile, udførte nemlig omkring 1850 en Række større og mindre kirurgiske Operationer uden Smerte for Patienten, idet denne ved at udsættes for det faste Blik fra en Negers store, blanke Øine hensattes i en Tilstand, som synes at være identisk med den hypnotiske. (Fortsættes.)

Mindre Meddelelser.

Iagttagelser over Lydfornemmelse. Af en Artikel af Hr. Urbantschitsch i Pflügers Archiv für Physiologie „Zur Lehre von der Schallempfindung", i hvilken han har meddelt en længere Række af Iagttagelser paa øresyge Personer, udtager vi følgende Eksperimenter. Naar man i hvert Øre sætter et Rør, hvis Længde, naar det er nødvendigt, reguleres saaledes, at man hører Tonen af en og samme Stemmegaffel lige stærkt i begge Ører, saa kan man gjøre følgende Forsøg. Man bringer en kraftig tonende, stor Stemmegaffel foran det Rør, som sidder i det ene Øre, medens det andet Øre faar være i Hvile; dæmper man nu Stemmegaffelens Tone ved at berøre dens svingende Ben, saa hører Øret ikke mere noget, Tonen udslukkes fuldstændig. Men bringer man derpaa den dæmpede Stemmegaffel foran Røret i det Øre, som har været i Hvile, saa høres den svækkede Tone meget tydelig. Ved Indvirkningen af en stærk Tone bliver altsaa Øret gjort uimodtageligt for en svagere Tone af samme Høide, som derimod kan høres meget godt af det andet Øre. Hvis den svagere Tone havde en anden Høide end den stærke, der indvirkede paa det ene Øre, saa kunde den høres lige stærkt af begge Ører. For at opnaa dette var det nok, naar den stærke Tone virkede 10—15 Sekunder. Uimodtageligheden for svagere Toner af samme Høide var forøvrigt blot forbigaaende, idet den for det meste forsvandt efter 2—5 Sekunders Forløb. Hr. Urbantschitsch tror, at man maa anse dette Fænomen som en Udmattelse af Øret.

Et andet Fænomen, som vistnok blot indtræffer under bestemte gunstige Omstændigheder, men dog kan iagttages temmelig ofte, bestaar deri, at en Tone, som man har ladet indvirke nogen Tid paa et Øre fornemmes endnu nogen Tid efter at Tonekilden er fjernet. Denne Efterfornemmelse slutter sig enten umiddelbart til den foregaaende objektive Tone eller kommer først efter en liden Stunds Forløb; disse sidste Forsøg lykkes bedst med kvindelige og ungdommelige Individer og frembyder en stor Mangfoldighed af Former. Det varer i Almindelighed et Minut, undertiden 2 Minutter og mere, mellem Ophøret af den objektive Tone og den sidste Klang af Efterfornemmelsen. Langvarigheden af de enkelte Efterfornemmelser er almindeligvis 5 til 10 Sekunder, og den første indtræder som oftest i Løbet af de 15 første Sekunder efter Tonekildens Fjernelse, hvorpaa igjen efter 10—20 Sekunders Forløb en anden Efterfornemmelse pleier at indtræde; Pauserne kan variere fra 1—3 Sek. til endog $^1/_2$—1 Minut. Ligesaa ubestemt er Antallet af Efterfornemmelserne, der gjennemsnitlig udgjør 2 til 3, men ogsaa naar saa høit som til 6 eller 8, medens paa den anden Side flere Personer blot iagttog en Efterfornemmelse. Som oftest bevirker høiere Toner et større Antal Efterfornemmelser end dybere Toner.

Flod og Ebbe i den faste Jordskorpe. Naar man husker paa, hvorledes Flod og Ebbe opstaar ved Maanens (og Solens) Indvirkning paa Havet, kan det synes paafaldende, at det umaadelige „Ildhav", Jordens glødende Indre, ikke reises til vældige Flodbølger; efter den almindelige Mening er jo den faste Jord kun en ubetydelig Skorpe, altfor svag til at kunne yde

nogen virksom Modstand mod Bevægelser af et flydende Indre. Her er imidlertid to Ting at mærke: paa den ene Side, at, som Will. Thomson med adskillig Sandsynlighed har godtgjort, den faste Jord virkelig er underkastet Flod og Ebbe. Han slutter dette deraf, at Havets Flodbølge ikke er saa stor, som den efter Beregningen skulde være, om Jordskorpen var aldeles stiv. Paa den anden Side maa vi ikke deraf, at der i Jordens Indre raader en overordentlig høi Temperatur, uden videre slutte, at det Indre er flydende. Stofferne i det Indre er, naar vi fraregner den alleryderste Del af Jordkuglen, under stærkt Tryk, ja indad under ganske umaadelige Tryk. Der er god Grund til at antage, at Stenarter, som paa Grund af sin høie Temperatur vilde være flydende paa Overfladen, der er ganske faste. Jordmassens Flodbølger er derfor ogsaa ganske svage, efter Thomson ikke større end om hele Jorden havde været Glas eller Staal.

Noget flydende Stenmasse maa der dog vel være i Jordens Indre. Det viser Lavaen, som strømmer ud af Vulkanerne, hvis man ikke, som nogle tror, skal antage, at den først, idet Udbruddet sker, bliver flydende.

Brevveksling.

Hr. Kr. A. A.!

Angaaende Deres første Spørgsmaal kan Udgiveren blot være enig med Dem i at antage den omtalte Sag for Overtro. I Nærheden af, hvor jeg bor i Sommer, er der foretaget et meget kostbart Eksperiment efter en saadan Anvisning, men uden Nytte. Mon det ikke skulde forholde sig med dette, som med meget andet lignende, at et Par heldige Resultater udbasuneres, medens mangfoldige uheldige ties ihjel? Vandaarer findes der vistnok i utallig Mængde i Jorden, det er derfor ikke saa underligt, at vedkommende Søger kan slumpe til at træffe en, især da undertiden mange Tegn over Jorden kan lede paa Spor.

Deres andet Spørgsmaal besvares bedst ved følgende Aftryk af en Instruks fra det meteorologiske Institut til dets Iagttagere:

„Man maa jevnlig holde Øie med, om noget af Spiritussen i Minimumthermometret skulde være destilleret op i Thermometrets øvre Ende. Dersom dette er Tilfældet, og der i den øvre Ende har samlet sig saamegen Vædske som svarer til en halv Grad, tages hele Minimumthermometret ud, holdes i den ene Haand med den Ende, hvor Kuglen er, og bankes med den anden Ende, der holdes op, mod den anden flade Haand. Paa denne Maade vil man i Regelen kunne faa den adskilte Spiritus til at flyde fra Toppen af Thermometret ned til den hele Søile. Forslaar dette ikke, trædes en sterk Snor, om hvis Styrke man overbeviser sig i Forveien, gjennem det Øre paa Overkanten af Instrumentet, der er længst fra Kuglen, og ved Hjælp af en enkelt eller dobbelt Længde af Snoren paa et Par Fod som Slynge, svinges hele Instrumentet 10 til 20 Gange hurtig rundt. Svingkraften (Centrifugalkraften) vil da drive den løsnede Spiritusende ned til den hele Søile."

Hr. „R."!

Jeg sender Dem herved den Underretning paa Deres Spørgsmaal, som det har været mig muligt at skaffe, men jeg skulde ville raade Dem til, før De begynder Deres Eksperimenter at udvikle Deres Idéer for mig noget nøiere; hos kompetente Folk skulde jeg da skaffe Dem Underretning om, hvorvidt Deres Ide lader sig udføre eller ei. Man er nemlig nu i Elektricitetslæren kommen saa vidt, at man med temmelig stor Bestemthed kan sige, hvorvidt et Eksperiment vil gaa eller ei. De kunde da kanske spare megen Tid og Arbeide. Hr. Mekanikus C. H. G. Olsen (Adr. Kirkeveien, Kristiania) har tilsalgs en Grammes Maskine for Haandkraft, der koster 400 Kr. Hr. Olsen er desuden Agent for disse Maskiner, og De vil, ved at henvende Dem til ham, kunne faa al ønskelig Oplysning. Kautschukfabrikata kan faaes hos Martin Wallach, Cassel. Optiske Sager faaes hos Schmidt & Haensch, Neue Schönhauserstrasse 2 Berlin eller hos Krüss i Hamburg. — Traadtykkelsen i en Telefon-Inductionssnelle er omtrent $^{1}/_{4}{}^{mm}$, Telefonpladens Diameter varierer efter Telefonens Størrelse; i Almindelighed er den omtrent $1^{1}/_{2}$ Tomme.

Bekjendtgjørelse.

L. Schmelck's kemiske bureau,

Kirkegaden 1. Kristiania,

udfører analyser af alleslags næringsstoffe, nydelsesmidler, almindelige brugsgjenstande, ertse, fabrikprodukter, gjødningsstoffe, naturlige og kunstige mineralvande — idetheletaget af alle stoffe, hvis sammensætning, egenskaber, ægthed og værdi lader sig kontrollere eller bestemme ad kemisk vei.

Ludvig Schmelck.

Reference:

Professorerne *Th. Hiortdahl. J. Worm Müller. P. Waage.*

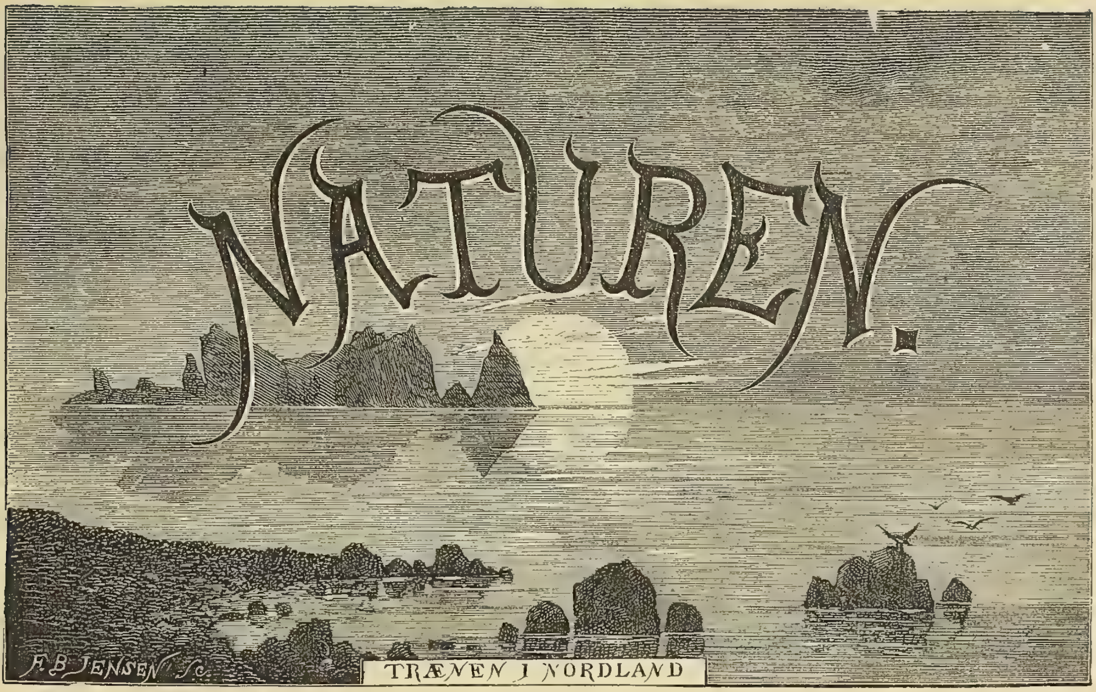
Bidrag til Tidsskriftet eller Meddelelser om mærkelige Naturfænomener modtages med Taknemmelighed. Bidragene maa være undertegnede med Navn, og er Forfatterne selv ansvarlige for Indholdet. Saafremt man ikke ønsker sit Navn nævnt, faar man opgive Mærke. Udgiverens Bopæl er Pilestrædet 9. Kristiania.

Indhold: *Kulstoffet og dets Forbindelser.* Af H. O. Jensen. (Slutn. fra Pag. 84). — *Forsteninger i Fjeldene ved Bergen.* Af Hans H. Reusch. — *Noget om Havets Udseende.* Af C. Lagrange (Oversat af S. J.) — *Har Maanen Atmosfære?* — *De sidste Kometer.* Af H. G. — *Kemiske Resultater fra den norske Nordhavsexpedition.* Af Ludvig Schmelck. — *Planet-Konjunktioner i 1881.* Af Observator Geelmuyden. — *Temperaturen i Juli 1881.* Af Aksel S. Steen. — *Lidt mere om Salicylsyren.* Af Ludv. Schulerud. — *Veiledning til Nordlysiagttagelser.* Af Sophus Tromholt. — *Kompassets Historie.* Af A. Lancaster (Oversat af S. J.) — *Om Hypnotismen.* Et Referat af Hg. — *Mindre Meddelelser.* — *Brevveksling.*

De Abonnenter, der endnu ikke har betalt Kontingent, bedes snarest at indsende den.

Dette Tidsskrift kan bestilles ved alle Postanstalter i Norge, Sverige og Danmark. Pris: Kr. 1 pr. Kvartal, Porto 10 Øre.

Kristiania. Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.



Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab, udgivet af
Carl Krafft, cand. philos.

No. 10. | Oktober 1881. | 5te Aarg.

Norges Overflade.

Efter Prof. Dr. Th. Kjerulf ved O. A. Corneliussen, Direktør ved Senjens Nikkelværk.

I et tidligere No. af „Naturen“ (No. 11 1880) er der i den efter Daubrée givne Oversigt over hans experimentelle Geologi omtalt, hvordan Brudlinier i Landenes Fjeldgrund har givet deres Overfladers Udseende i al Fald de første store Grunddrag. Det omtaltes ogsaa der, at Professor Dr. Kjerulf allerede i 1876 har paavist, hvordan ogsaa vort Land paa det mest slaaende viser de samme retliniede Brudsystemer i sine Dalfører, Fjorde, Søer og Næs og i sine Kystkonturer saavel i stort som smaat. Professoren har velvillig laant Tidsskriftet et Par af sine Træsnit angaaende dette Emne, og med hans Tilladelse skal vi, idet vi gjengiver disse Tegninger, ledsage dem med nogle forklarende Ord, hentede fra hans Afhandlinger herom i „Et stykke geografi i Norge“ (Kristiania Videnskabsselskabs Forhandlinger 1876), „Stenriget og fjeldlæren“ 1878 og “Udsigt over det sydlige Norges geologi“ 1879.

„De bedste for Tiden foreliggende Kartblade, hvor de karakteristiske Linier ikke ved en Karttegnings Metode atter sløifedes, ligesom visse Portrætter afrunde og derved ukjendeliggjør, er foruden Rektangelkarterne (1:100000) og de fotograferede Kopier af Maalebordet (1:50000) navnlig Generalkartet (1:400000).

Linie for Linie gjengive disse os Billedet af Landet og vise os, at Norge er gjennemskaaret af paralelle Linier i bestemte Retninger. Naar Øiet opsøger en af disse Hovedlinier og dernæst følger Retningen, vil Linien gjenfindes ud over store Strækninger.

Disse Linier er forøvrigt ikke andre og anderledes end de samme, som optegne Landpladens Skikkelse ogsaa ellers Jorden rundt. Men Norge bær dem meget tydeligt prægede, i Fjorde og Dalløb, deres rette og vinklede Begrændsninger og Vandbasiners Beliggenhed. Om Linierne muligens ikke fremtræde i ældre Norges-

Karter, da er det vel, fordi Kartet tør bære for en Del Præget af den Tegningens Metode, som ikke er heldbringende til at indlægge et sandt Udtryk. Dalløb bugtes i Slangelinier efter Model af et S, og med Fjordenes Vinkler gaar det stundom ikke anderledes. Fjeldsituationen afrundes til Ovaler og Østerskal-Former. Og bedre bliver det hellerikke i Oversigtskarter, som, med Vedholden af det afrundede istedetfor det vinklede, forsøge at udtrykke et Relief ved Hjælp af ækvidistante Høidekurver f. Ex. for hver 1000 Fod. Hele retløbende Fjelddrag kan derved elimineres mellem Kurverne, medens nogle Toppe blive staaende igjen, udhævede som Nuller.

Med saadanne Oversigtskarter vildledes Blikket for det væsentligste. Teorierne blive derefter, med Erosioner og Is-Høvling o. s. v. og med Millioner af Aars Virkning smaat om smaat, istedetfor at de sande Træk tyde paa et Værk, der kunde resultere af, om det var, en eneste Sammenskydnings-Proces. Om man derimod i Oversigtskarter indbringer de virkelige Hovedlinier for den store og gjennemgribende Opskjæring af Landpladen, ville disse altid udpege Brudlinier, Dislokationer, Ganglinier og Axelinier.

Man kunde tage det sidste Oversigtskart, som den geografiske Opmaaling har færdig, man kunde optrække de vigtigste Linier for Dale, Søer og Fjorde, dernæst formindske dette paa fotografisk Vei — og her er Billedet (Fig. 1), der igjen er et Træsnit efter denne Fotografi. Fig. 2 er en Skisse, tjenende til at udpege for Øiet de gjennem Landet skjærende Linier, hvilke alle ville gjenfindes paa Kartet som Fjord, Dal, Sø o. s. v.

Det tilsyneladende Virvar vil da ordnes. De dybe Vestfjorde vil faa en tilsvarende Fjeldsø inde i det centrale Norge. Fra Stat til Brevig vil Linier kunne følges. Fra Lindesnæs til Molde vil Gjennemskjæringer aabnes. Throndhjemsfjordens Gab med Vand indenfor Rammen vil faa tilsvarende udsnittede Stykker vestenfor i Øer og Halvøer, med Vand udenfor som Ramme o. s. v.

Især iøinefaldende er Landpladens opskaarne Natur i Vestranden, ikke mindre i Stavanger Amt, ogsaa Nordfjordene er det værd at tage i foreløbig Betragtning for at gjøre sig fortrolig med Opskjæringen. Dernæst kan man i Kartet følge de Linier, der gjennemskjære Landet, og, om Blikket atter fæstes ved Bergensfjordene, sees, hvorledes de forskjellige Systemer tegne Fjordenes Arme: Sognefjordens ydre Arme nord- og sydløbende, Sognefjordens indre Arme derimod i Brevig-Statlinien o. s. v. Endelig kunde vi ogsaa udtage Telemarkens Krydslinier til et Exempel.

Det er ikke gjørligt for Tiden at følge disse Systemer længer end som i en Skisse. Karterne er nemlig i denne Henseende for ulige. Men for hvert nyt fotograferet Maalebordskart, som nu indkommer, sees et nyt Bidrag til at lægge Systemerne frem. De mest fremtrædende Systemer af Linier ordne sig saaledes, se Fig. 2.

1. Nordostgaaende:

Vestrandens Længdelinier .	K. Tr.
Hardanger-Linien	H. Ar.
Arendals-Kysten	A. T.

2. Østgaaende:

Sælbu-Linien	K.
Nordfjords-Linien	B. F.
Sognefjords-Linien	S.
Bandags-Linien	ved Sk.
Risør-Linien	ved B.

3. Sydostgaaende:

Romsdals-Linien	M.
Ekern-Linien	Å. Kr.
Stat-Linien	St. B.
Fyrris-Linien	S. T.
Hølefjords-Linien	ved Sk. L.

4. Sydgaaende:

Kjølens-Linie	Ar. F.
Kristiania-Linien	Kr.
Lindesnæs-Linien	M. L.
Gandsfjords-Linien	Å. Sk.
Sulen-Linien	S. H.

Til disse Brudlinier, som gjennemskjære Landet, knyttes Dales, Fjordes, Søers og Søgabs Beliggenhed. Man har troet at kunne forklare disse ved Erosion. Idet man udgaar fra deres Dannelse ved Vandenes udgravende Evne, forudsætter man, at disse Hulheders Bundløb følge Vandløbenes Heldning, og finder altsaa en særegen Vanskelighed og Nødvendighed for at antage en særegen udgravende Kraft (de engelske Geologer lære os Gletscherne), hver Gang et Stykke Land viser større Dyb end det, som tilkommer Stykket ifølge Pladsen i Vandløbet.

Gaar man derimod ud fra, hvad der synes ikke at kunne nægtes, fordi intet Kart kan skjule det, at Landet viser sig gjennemskaaret af flere Sæt paralelle Sprækker, som ganske dele Landskabet i Stykker noglesteds, da forsvinder denne Vanskelighed tilligemed Nødvendigheden at paakalde særegne Kræfter for Istandbringelsen af de dybere Udhulinger. Thi var Landet opskaaret i Stykker, og blev Stykkerne samlede løftede, er det klart, at Bristrevnernes Bundløb ikke overalt kan være de nu rindende Vandes Heldning, men at de snart kan ligge høiere, snart lavere.

Modsætning til Søers Gab er udspringende store Næs, Landets Mærkehjørner. Det yderste Næs synes at være grundet i et Møde af 2 Sæt Linier saaledes, at det ene Sæt ikke trænger igjennem. Ved Stat findes forskjellige Sæt til begge Sider. Ved Stavenæs er et forherskende Sæt, som ikke gjenneskjæres. Ved Lindesnæs trænger det NO. gaaende Sæt ikke igjennem. Ved Helgeraaen mødes forskjellige Sæt, som ikke krydse igjennem.

Derimod fremkomme, saa synes det, Søers Gab ved flere Sæt, som ganske opskjære Landskabet saaledes, at et fuldkommen udløst Stykke har kunnet blive tilbage i Dybet. — — De findes der, hvor mindst 3 tydelige, ellers i Landskabet fremtrædende Sæt af Linier mødes, gjennemskjærende eller afgrændsende hverandre.

Throndhjemsfjordens Gab er et næsten retvinklet Triangel med Spidsen mod Vest og danner et fuldstændigt Modstykke til de mange ligedan afgrændsede Landstykker i Vestranden. Gabet er paa det tydeligste grundet i Vestrandens store Linie (NO), videre i det østgaaende Sæt og i det sydgaaende.

Romsdalsfjordens Gab ved Molde viser den samme trekantede Tilsnitning som Throndhjemsfjordens og som Modsætningerne: de triangulære Tilspidsninger i Fastlandet indenfor Hitteren, indenfor Smølen, ved Kristianssund, nær Aalesund o. s. v. Spidsen er grundet i 3 skjærende Sæt af Hovedspalter. Gabet synes fremkommet ved, at Mellemstykket forholdsvis sank eller forblev i Dybet".

Af lignende Exempler nævnes Stavangerfjord, Brevigsgabet, Kristianiafjordens Gab ved Holmestrand, Mjøsens og Tyrifjords Gab.

Der paavises ogsaa af Etagebygningen, hvorledes hele Landpladens Høide falder af i flere Sæt, saavel til den ene som den anden Kant fra de største Høider, følgende de samme Brudliniers Retning.

Det er imidlertid ingenlunde Professorens Mening, at alle Dale og Vandbasiner skyldes disse Linier. „Mange Dale er uden Tvivl i Grund-Anlægget Brudlinier og Forskyvninger, andre er revnede Hvælv, men atter andre er endnu simplere bygget som Trug. For ogsaa at tage et Exempel fra Dalene udenfor Brudlinier og Forskyvninger, kan vi betragte Snittet over Hadeland. Selve Randsfjordens Kløft gaar dybt ned i det haarde Grundfjeld, tværs mod denne Hovedspalte stryger flere vel udprægede Smaadale gjennem Hadelands Plateau. Hver Dal er en Skaal, og selve Dalens Bund er det øverste af de dersteds forhaandenværende Etager. Dalens Aarsag er altsaa optegnet af selve Fjeldets Bygning".

Men „de første Grunddrag i Norges Overflade-Udseende er disse store Sprækkesystemer, som opskjære Landpladen. Med en uudslettelig Skrift staar det hemmelighedsfulde System af Liniers Net udpræget. Den kan undgaa at blive bemærket til en Tid, men engang seet, kan den ikke atter undslippe, da den altid vil møde Iagttagelsen. Som en Inskription paa en Marmorplade, overgroet med Mos, er den der tilstede og vil kunne øines".

For nylig har Professor Kjerulf offentliggjort: „Fortsatte Bemærkninger om Relieffor-holde" (Chr. Vid. Selsk. Forh. 1881, No. 1). I dette interessante Arbejde gjennemgaar han i Detaljen og oplyser ved Karter og Tegninger nogle enkelte Lokaliteter, hvor Højderne og Forsænkningernes Form særdeles vakkert viser sig overensstemmende med Fjeldbygningen. Disse Lokaliteter er først Ekern Sø, hvis Nordende man rejser forbi med Jernbanen mellem Eker og Kongsberg. Denne Sø udmærker sig som saa mange andre norske Indsøer ved sin paafaldende Dybde. Dens Overflade ligger 18.8 M. over Havet, medens dens Bund er maalt til at ligge indtil omtrent 140 M. under Havfladen. De andre undersøgte Lokaliteter er Dalsnævringen ved Støren i Guldalen sydlig for Trondhjem, Randsfjord, Mjøsen. Udg.s Anm.

Fig. 1.

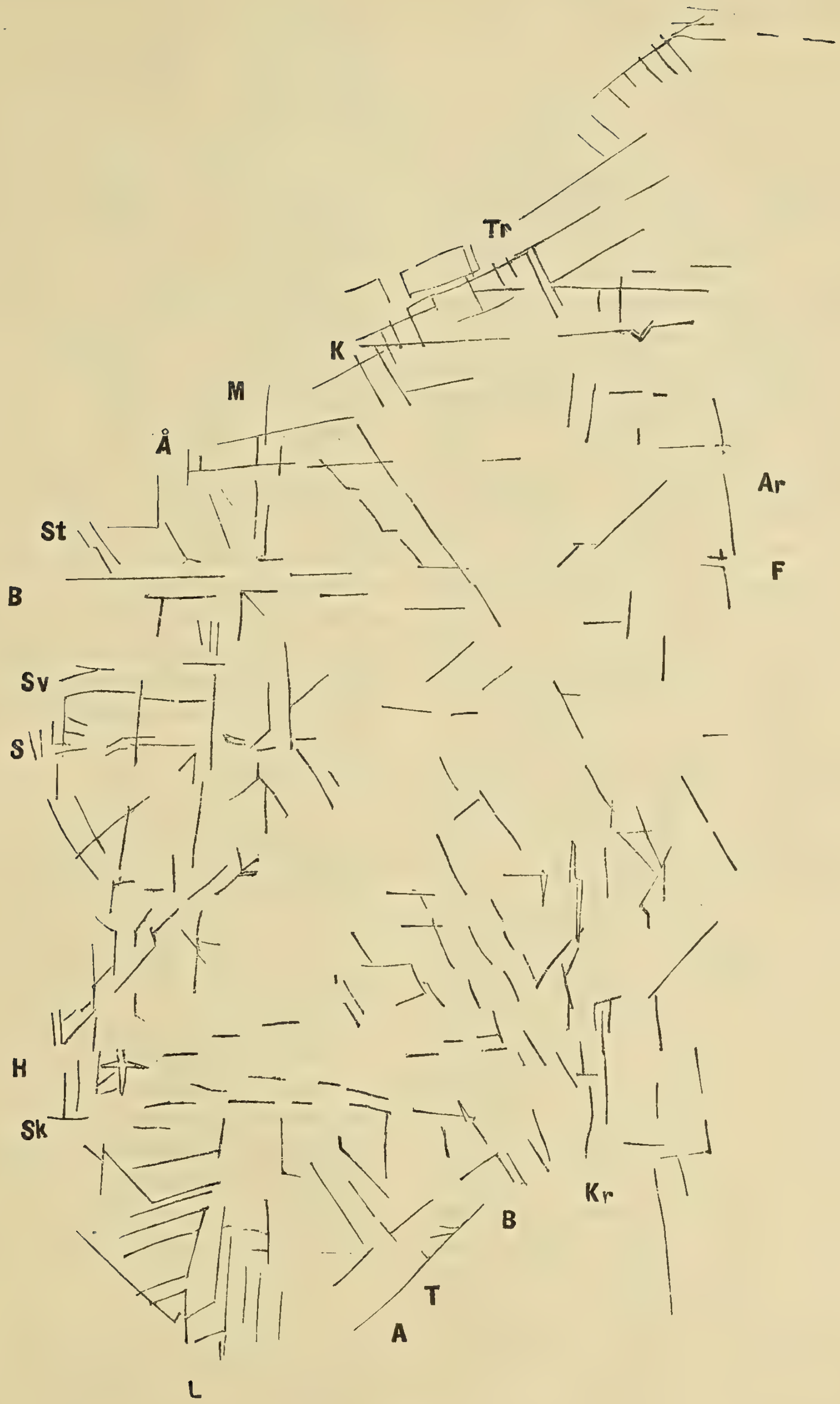


Fig. 2.

Kemiske Resultater fra den norske Nordhavsexpedition.

Af Ludvig Schmelck.

2. Om Havbundens Afleiringer.

Vel forvaret under de mægtige Vandlag har Havbunden i de store Oceanbasiner længe formaaet at unddrage sig den videnskabelige Undersøgelse.

Omsider er det dog lykkedes ved vel udrustede Expeditioner at udgranske en Del af dens Hemmeligheder og skaffe nogen Oplysning om, hvorledes det egentlig ser ud dernede paa den dybest liggende Havbund, der for ikke lang Tid siden ansaaes som blottet for alt organisk Liv. Da man midlertid endnu ikke er kommet saavidt, at man ligesom Jules Verne kan gjennemfare Havets dybeste Regioner i et velindrettet Fartøi, eller da man — med andre Ord — ikke personlig kan besøge Havbunden, bliver man nødt til at hente den portionsvis op til sin Undersøgelse. Som Følge deraf bliver naturligvis vort Kjendskab ogsaa temmelig stykkevis, og optaget i saadanne smaa Partier presenterer Havbunden sig heller ikke paa nogen synderlig fordelagtig Maade. Har man derfor paa Forhaand gjort sig Haab om noget „vidunderligt“, bliver man vistnok skuffet, naar man staar ligeoverfor det nøgne Faktum.

De Prøver, der faaes op fra Bunden, bestaar i Almindelighed af en forskjelligfarvet Grød eller Deig, der vistnok af de fleste vil betegnes med det lidet smigrende Navn Mudder. Alting er imidlertid relativt her i Verden, og den Foragt, der ligger udtrykt i dette Navn, anfægter ikke Kemikeren eller Geologen. Han vil vide, hvoraf dette Mudder eller Ler bestaar, og hvorfra det har sin Oprindelse. Saaledes betragtet bliver det ikke saa uinteressant, som det ved første Blik kunde synes. Mange Kræfter bidrager nemlig til Dannelsen af disse Havbundens Afleiringer (Sedimenter), og Studiet af dem kan lære os meget om Jordklodens Historie.

Jeg har i en foregaaende Meddelelse omtalt, hvorledes det rindende Vand underveis formaar at opløse en Del af Jordbundens Bestanddele. Side om Side med denne Vandets kemiske Virkning gaar den mekaniske, ved hvilken uopløste Dele af Jordskorpen rives med den fremadstrømmende Bæk eller Flod for at bundfældes eller afleire sig, naar Vandets Hastighed aftager. Saaledes foregaar en Slemningsproces, ved hvilken de groveste Partikler allerede afleires i selve Flodleiet, medens de finere, svævende Dele først synker tilbunds, naar de omsider befinder sig helt ude i Havet.

En Mængde mineralske Stoffe bliver paa denne Maade transporteret ud til Havbunden.

I en endnu større Maalestok tilføres Havet slige Bidrag til dets Afleiringer fra de Lande, hvor store Isbræer skyder sig helt ned mod Kysten f. Ex. Grønland og Spitsbergen. Isbræerne afslider det Underlag, over hvilket de bevæger sig, og danner sig en Moræne af søndermalet Grus og Sten. De Bække eller Elve, der opstaar ved Bræens Smeltning, river med sig en stor Mængde af dette Grusmateriale, hvoraf en Del er i en saa fint fordelt Tilstand, at det kan skylles maaske Hundreder af Mile, før det omsider bundfældes.*) Hvad der paa denne Maade tilføres Havet af mineralske Stoffe afleirer sig dog for den største Del paa Kystbankerne i ikke lang Afstand fra Land, og kun en ubetydelig Mængde naar helt ud i de egentlige Havbasiner.

Vi har imidlertid i den drivende Is et andet Transportmiddel for Sten, Grus og Ler fra Landjorden til Havets fjerneste Egne.

De Stykker, der løsner sig fra Isbræerne, medfører i Almindelighed en Del af det Materiale, der er skuret væk af Landjorden, og dette aflæsses igjen ved Isbræernes Smeltning paa de forskjellige Punkter af Havet.

Havet selv formaar ogsaa ved Bølgernes evige Angreb paa Kysterne at afslide det faste Land, medtagende en Mængde smaa Brudstykker af de lettest forvitrende Klipper, hvilke naturligvis kommer Havbunden tilgode.

I denne sin Virksomhed understøttes Havet af de periodiske Strømninger (Ebbe og

*) Den danske Geolog Prof. Johnstrup har meddelt mig, at han i maanedsvis har opbevaret Vand fra de grønlandske Bræelve uden at dets svævende mineralske Partikler har bundfældt sig fuldstændig.

Flod), der tjener som videre Transportmiddel for det slembare Materiale.

Naar Havet oprøres voldsomt af Storme, kan de ved Bølgeslagene frembragte Bevægelser forplante sig ned til en Dybde af næsten 400 Meter, og saaledes frembringe en Slemning af Bundens løse Materiale i de grundere Partier af Havet.

Ogsaa ved Vulkanernes Virksomhed kan der tilføres Havbunden mange mineralske Stoffe. Man har mange Exempler paa, at den af Vulkanerne udkastede Aske kan føres Hundreder af Mile bort fra Udbrudstedet. Baade i de nordlige og sydlige Egne af Jordkloden finder man ofte Havets Overflade bedækket af flydende Pimpsten udkastet af Vulkanerne og ført af Elvene ud i Havet. Omsider mættes denne Pimpsten med Vand og synker tilbunds.

Ved Betragtning af disse mest iøinefaldende Naturforhold kan vi gjøre os et Begreb om, hvorledes der udenfra tilføres Havbunden Materiale, men paa den anden Side ved vi ogsaa, at Havet i sig selv indeholder en mægtig Kraft, som kan bidrage til de sedimentære Dannelser — nemlig Dyrelivet, hvis uorganiske Rester (Kalkskaller og lignende) maa ophobe sig paa Havbunden.

Hvorledes nu disse forskjellige Kræfter virker i Forening, hvem der har den større, og hvem der har den mindre Betydning, og hvad der er det endelige Resultat af deres Samvirken, er Spørgsmaal, som vi kun kan besvare, naar vi har hentet Materialet til vor Undersøgelse op fra selve Havbunden.

Den første planmæssige og alsidige Undersøgelse af denne Art er blevet iværksat af den storartede engelske Challengerexpedition (1872—1876), der under sin Jordomseiling indsamlede 300—400 Bundprøver fra de store Verdenshave.

Dette Materiale er endnu ikke fuldstændig bearbeidet, men Expeditionens foreløbige Raporter ved Sir Wywille Thomson og Mr. John Murray har allerede vist os store og overraskende Resultater. Optagelsen af Bundprøverne foregik samtidig med Lodningerne. Til dette Øiemed havde Loddet Form af et Rør, der nedentil lukkedes ved en opadgaaende Ventil, som forhindrede Bundprøven fra at skylles ud under Optagelsen.

Det fremgaar af disse Undersøgelser, at de forskjellige Bundprøver kan inddeles i Grupper, hvis særegne Kjendemærke retter sig efter Dybden og Forekomststedet. Der existerer saaledes en bestemt Lovmæssighed i Slamarternes Udbredelse.

Paa de fleste Dybder mellem 1000 og 2500 Favne fandt Challengerexpeditionen Bunden bedækket af et Ler (ouze), der for en stor Del bestod af de smaa runde Kalkskaller af den til Foraminifererne hørende Slægt *globigerina*. Afleiringer af denne Art er allerede af tidligere engelske Expeditioner blevet opdaget i det nordlige Atlanterhav og har erholdt Navnet Globigerina-Ler (Globigerina-ouze).

Paa Dybder under 2500 Favne afløses Globigerinaleret af et rødbrunt eller graat, paa Dyrelevninger mere fattigt, Ler. Foruden disse Slamarter, der har den største Udbredelse i Verdenshavet har Challengerexpeditionen ogsaa fundet andre, som ligeledes synes at bedække store Partier af Havbunden. Saaledes fandtes der ogsaa Afleiringer, som for en stor Del bestod af Skaller af kiselpantsrede Dyr (Radiolarier og Diatomeer). Paa de mindre Dybder er Havbundens Udseende og Beskaffenhed som rimeligt kan være mere uensartet og vexlende.

Challengerexpeditionens Undersøgelser viser, at Dyreliver spiller en mægtig, i mange Tilfælde overhaandtagende Rolle, ved Dannelsen af Bundens Afleiringer i de sydligere Have. Globigerina-Leret indeholder saaledes ofte 70—80% Kalk, der hovedsagelig hidhører fra Foraminiferernes Skaller. I det graa eller røde Ler er de vulkanske Produkter stærkt repræsenterede, medens derimod Kalkskallerne her findes i ringere Mængde. Mineralske Partikler af ikke vulkansk Oprindelse optræder kun sjeldent i disse Slamarter i længere Afstand fra Land. De af Floderne udførte svævende mineralske Stoffe afleires nemlig for den største Del i Nærheden af Kysterne -- saaledes som det i det foregaaende er omtalt.

Vi vil nu gaa over til at betragte Forholdene i det europæiske Nordhav — hvilke Betingelser, der paa Forhaand kan ansees som givne for Dannelsen af Bundens Afleiringer, og hvad der er det direkte Resultat af Undersøgelserne. Vi finder Nordhavet fra forskjellige Sider omgivet af Øer og Kontinenter, hvor glaciale og vulkanske Kræfter har været og endnu er i

Virksomhed. Norge er vel en af de Lande, der fortrinsvis har været udsat for Istidens furende og afgnavende Virkning, og Spitsbergen og Grønland befinder sig endnu i hin geologiske Periode, der for Europas øvrige Lande er et tilbagelagt Standpunkt.

Medens vi altsaa i disse Lande kan iagttage Isens Virkninger i den nuværende og i den forbigangne Tid, har vi paa Øerne Island og Jan Mayen de vulkanske Kræfter representerede i et lignende historisk Forhold. Jan Mayen er et nedlagt Værksted, hvor der ikke paa mange Hundrede Aar har fundet noget større Udbrud Sted, men Islands Vulkaner fortsætter fremdeles sin Virksomhed.

Skjønt vi nu vanskelig paa Forhaand kan gjøre os nogen Ide om, i hvor høi Grad de ovennævnte Naturkræfter kan bidrage til Havets Afleiringer, ved vi dog — efter hvad der forud er sagt — at de begge spiller en virkende Rolle.

Ved den norske Expedition blev der paa alle de Steder, hvor Dybdemaalinger foretoges, tillige hentet Prøver fra Bunden. De Apparater, der hertil benyttedes, var omtrent af samme Konstruktion som Challengerexpeditionens og kunde optage 200—700 gr. af Havbundens løse Materiale. Ombord blev der ikke foretaget nogen grundigere Undersøgelse af Bundprøverne. Man indskrænkede sig til korte Notitser i Loddejournalen om deres Udseende og Art, hvorpaa de opbevaredes paa Glaskrukker til videre Bearbeidelse efter Hjemkomsten. Bundprøvernes Antal beløb sig til omtrent 350.

De Slamarter, der bedækker Bunden i Nordhavet, kan i det store taget inddeles i 4 forskjellige Grupper, hvis ydre Kjendetegn væsentlig karakteriseres af Farven, der ogsaa staar i Forbindelse med Lerets kemiske Egenskaber. I de grundere Dele af Havbunden langs Norges og Spitsbergens Kyster finder vi Bunden bedækket af et mere eller mindre plastisk Ler, der næsten altid er af en graa Farve. Blandingsdelenes Finhed og Iblandingen af grovere Materiale — i Form af Sand, Dyreskaller og lignende — er meget forskjellige i de talrige Bundprøver, der er indsamlede fra disse Egne af Havbunden. Dette Kystler gaar sjelden dybere ned end til 400—500 Favne.

Ved dette Dyb stød er man i Almindelighed paa et brunt Ler, der bebuder Overgangen til det egentlige Oceansediment. I Begyndelsen af sin Optræden er dette brune Ler (Overgangsler) ofte temmelig sandholdigt og grovkornigt og indeholder kun faa Foraminiferer; længere ud i Havet bliver det mere fint og ensartet, indtil det gaar over i det saakaldte Biloculinler, som findes paa næsten alle Dybder, der er større end 1000 Favne. Dette Ler udmærker sig ved sin størrre eller mindre Rigdom paa smaa Foraminiferer, som i det følgende skal nærmere omtales.

I den østlige Del af Nordhavet mellem Spitsbergen, Beeren Eiland, Norge og Novaja Semlja har vi fundet Bunden bedækket af et grøngraat, paa Dyrelevninger fattigt Ler. Zoologerne har kaldt dette Sediment Rhabdammina-Ler efter en Foraminifer, som ofte forekommer paa denne Del af Havbunden.

Rundt omkring den vulkanske Ø Jan Mayen bestaar Bundens Afleiringer af et graasort fint Sand eller Sandler, der indeholder talrige Brudstykker af den basaltiske Lavas Mineraler. Expeditionens Dybdemaalinger langs Islands Østkyst viste, at Bunden her var af en noget uligeartet Beskaffenhed. Selv paa de større Dyb (indtil 844 Favne) stødte Loddet flere Gange mod Sten og kom op uden nogen Bundprøve. Ved de nordlige Stationer paa denne Rute syntes Sand og Sten at være fremherskende.

(Fortsættes).

Jordens Indre.

Af F. van Rysselberghe.

(Oversat efter Ciel et Terre af Udg.).

Er Jordkuglen fast lige til Centrum, eller dannes den af et umaadeligt Ildhav, af en glødende Kjerne, hvis Temperatur er saa høj, at selv de tungest smeltelige Metaller og Bergarter befinder sig i smeltet eller dampformig Tilstand, og findes der om denne Ildkugle blot en ganske tynd fast Skal, en Skorpe, der kan lignes med Slaggen paa Marsovnens smeltende Jern?

Dette Spørgsmaal er endnu ikke løst. Berømte Videnskabsmænd benægter Tilstedeværelsen af denne Centralild. Andre derimod, der er Tilhængere af Laplaces Hypothese om vort

Solsystems Dannelse, antager, at Jorden i Begyndelsen var en fuldstændig flydende Ildmasse, og de mener, at den blot har begyndt at blive fast, og at dens Indre endnu er flydende. Paa Grund af sin Plasticitet er den under sin Omdrejning af Centrifugalkraften bleven fladtrykt ved Polerne.

Hertil bemærkes, at Jorden har kunnet danne sig ligesaa godt ved Ophobning af faste Stoffer omkring et Tiltræknings-Centrum, ved et uafbrudt Fald af Meteorsten mod dette Centrum, hvorved der vilde ske en Varmeudvikling, tilstrækkelig til at blødgjøre Kjernen, som modtog Stødene. Tilstedeværelsen af faste smaa Legemer i Planetsystemet er fuldstændig bevist ved Ildkugler, Stjerneskud og det jernholdige Støv, som undertiden afsætter sig paa Alpetoppernes højtliggende Sne, og som sikkert nok ikke skriver sig fra Jorden. Hvad dens Fladtrykning angaar, saa kan man godt antage, at den ogsaa i dette Tilfælde vilde have antaget Formen of en Ellipsoïde, thi absolut Fasthed findes ikke; ved tilstrækkelig stærke Kræfter kan de fasteste Materialer bøjes, endog i betydelig Grad.

Tilhængerne af den indre Ild paakalder til Støtte for sin Hypothese det velkjendte Faktum, at i Minerne Temperaturen stiger, eftersom man kommer dybere. Dybt under Jordoverfladen er det varmere end ovenpaa, og Aarstiderne har der ingen Indflydelse. Man behøver ikke at gaa meget dybt ned for at finde dette og for at træffe en konstant Temperatur, som hverken Sommerens Varme eller Vinterens Kulde forandrer. Kjælderne i vore Boliger har til en vis Grad denne næsten konstante Temperatur, der er lig Aarets Middeltemperatur, og det er Modsætningen mellem denne Middeltemperatur og den ydre Lufts Temperatur, som gjør, at de synes at være kolde om Sommeren og varme om Vinteren. Med Hensyn til Fordelingen af Temperaturen i det Indre er man for Belgiens Klima kommen til følgende Resultat: allerede i en Dybde af 1^m forsvinder Forskjellen paa Dagens og Nattens Temperatur, i 10 Meters Dybde er der blot en Forskjel af 1^0 mellem Sommer og Vinter, og kommer vi saa dybt som til 20^m, saa forandrer ikke Temperaturen sig hverken i Løbet af et Aar eller neppe nok i Løbet af et Aarhundrede. Temperaturen er her konstant, og paa det nærmeste lig Klimatets Middeltemperatur. Senere tiltager Temperaturen temmelig stærkt med Dybden. I Belgiens Kulgruber, hvor man har naaet en Dybde af 400^m, viser Thermometret en Temperatur af over 20^0, medens Belgiens Middeltemperatur er cirka 10^0. Uagtet de Resultater man har erholdt i forskjellige Lande ikke stemmer saa særdeles godt overens, antages det dog i Almindelighed, at Tilvæxten i Temperatur er proportional med Dybden, og man regner 1^0 Celsius for $35-40^m$ Tilvæxt i Dybde, naar man gaar ud fra Overfladens aarlige Middeltemperatur.

Hvis nu denne Tilvæxt fortsættes i det uendelige i det Indre af vor Klode, saa vil vi 3000^m under Overfladen have det kogende Vands Temperatur og i $40000-50000^m$ Dybde en Temperatur af 1300^0, tilstrækkelig til at smelte Granit, der udgjør Grundvolden for Jordskorpen. Man vilde altsaa i denne Dybde finde den yderste Grændse for Jordens faste Del og Overfladen af det Ildhav, som danner Kjernen.

Jordskjælvene vidner ligeledes om Styrken af de underjordiske Kræfter. Den Grund vi gaar paa skjælver ofte under Fødderne paa os. Historien opbevarer Mindet om frygtelige Stød, som ofte i nogle Minutter — ja selv nogle Sekunder — har ødelagt hele Byer i Bund og Grund.

Man kan ikke tænke sig noget forfærdeligere end disse Jordens Krampetrækninger. Enhver anden Ulykke melder sig ved forudgaaende Tegn, og som oftest kan man undfly Faren. Den af Vulkanerne udspyede Lavastrøm skrider kun langsomt fremad; en Flods Bølger truer længe, før de gjennembryder Dæmningerne — ja selv Orkanen har sine varslende Forløbere; men Jordrystelserne kommer pludselig, i nogle Øjeblikke er en hel By ødelagt, Tusinder af Mennesker knuste, begravede under Ruinerne. I San Salvador 1854 varede Jordskjælvet blot i 10 Sekunder, og dette Tidsrum var nok til at ødelægge Byen. De suksessive Rystelser, som ødelagde Kalabrien i 1783, varede neppe 2 Minutter. Hvad de forfærdelige Jordstød angaar, som ødelagde Lissabon i 1755, saa fulgte de paa hinanden i Løbet af 5 Minutter, men det var det første Stød paa 5—6 Sekunder, der foraarsagede den største Skade. Man søger forgjæves, halvt afsindig af Skræk, at undfly Faren: Bygninger styrter sammen, Jorden slaar dybe Revner for Ens Fødder, og selv paa Havet er ingen sikker Tilflugt at finde; thi medens voldsomme Stød bevæger den faste Jord, lider de Byer, som ligger ved Havets Bred, ofte mere af pludselig indtrængende Vandmasser end af Jordens Rystelser, idet Vandet taarner sig op i Bølger af uhyre Højde, som styrter over Strandbredden og ødelægger alt, hvad enten dette nu skriver sig fra, at Jordskjælvets Centrum ligger paa Bunden af Havet, eller Bølgerne er sat i Bevægelse af de nærliggende Kyster. I samme Time som Jordskjælvet i Kalabrien 1783 anrettede saa store Ødelæggelser, styrtede en umaadelig Flodbølge ind i Messinas Havn, knuste alle Skibene der og ødelagde tildels den Række Paladser, som

laa langs Stranden. Mere end 1200 Personer omkom under Ruinerne.

Fraseet disse frygtelige Rystelser, som nedskrives i Menneskehedens Historie, kan man sige, at Jorden befinder sig i en stadig rystende Tilstand. Mange Jordskjælv passerer ubemærkede hen og smelter, især i Byerne, sammen med den forvirrede Larm, der er overalt. Men paa Observatorierne, hvor man har opstillet særegne Apparater for at undersøge Jordbundens Bevægelser, finder man, at Jorden meget hyppig vibrerer. Der gaar neppe en Dag hen, uden at en mere eller mindre stærk Bevægelse bringer Jordskorpen til at skjælve.

Hvad kan nu Grunden være til dette? For Folkeslag paa et primitivt Standpunkt er Sagen meget simpel; nogle mener, at en stor Orm bugter sig i Huler dybt under Jorden; andre, at en bunden Dæmon slider i sine Lænker, eller at det er Guderne, som morer sig eller er fortørnede.

For mange Lærde er Jordskjælvene og Vulkanernes Udbrud Beviserne for og en Følge af det glødende Indre. Efter deres Beregninger overstiger Tykkelsen af den faste Jordskorpe neppe 50 Kilometer, saaledes at den forholder sig til den flydende Ildkjerne som Æggeskallen til det hele Æg; de Kræfter, som uafladelig virker i Ildhavet, vil derfor med Lethed kunne sætte den i Bevægelse og sprænge den.

Modstanderne af denne Hypothese har mange Indvendinger at fremføre. De paastaar for det første, at den gradvise Tilvæxt af Temperaturen i Skakterne ikke beviser noget med Hensyn til Jordskorpens Tyndhed. I en artesisk Brønd i St. Louis i Missouri, der er 1172^m. dyb, aftager endog Temperatur igjen, naar man kommer 923^m dybt. Og selv om der kan tvivles paa Nøjagtigheden af denne Observation, saa maa man dog indrømme, at man endnu ikke er kommen synderlig dybt ned; ved Speremberg i Preussen har man boret 1272^m dybt, det dybeste man hidtil har naaet, og dette er neppe en femtusinde Del af Jordens Radius; det synes derfor at være temmelig dristigt at ville dømme om Jordens Indre blot af Forholdene i den yderste Overflade.

Hvad Vulkanerne angaar, saa er der flere end en Maade at forklare dem paa. De, som ikke vil medgive, at den af Vulkanerne udslyngede Lava skriver sig fra et Ildhav, der fylder hele Jordens Indre, gjør opmærksom paa, at Vulkanerne altid befinder sig ved Bredden af Havet. Omkring det stille Ocean findes der en Række ildsprudende Bjerge, som ligger i en Kreds paa circa 35000 Kilometer; denne indbefatter Amerikas Vestkyst, Aleuterne, Kamschatka, Kurilerne, Japan, Philippinerne, Borneo, Java, Ny-Guinea, Salomons Øerne og Ny-Zeland. Naar man nu sammenholder Vulkanernes geografiske Beliggenhed langs Havets Bred med den Omstændighed, at de Dampmasser, der udspyes af Kraterne, næsten udelukkende bestaar af Vanddamp, saa maa man spørge, om ikke maaske de vulkanske Fænomener skyldes en Indtrængen af Havets Vand og de kemiske Reaktioner, som kan være en Følge deraf. Kemiske Reaktioner ledsages som bekjendt næsten altid af en Varmeudvikling, og der er mange Substantser, som man blot behøver at fugte for at frembringe en stærk Hede, ulæsket Kalk f. Eks. Det er ved Hjælp af den Slags Reaktioner at en moderne Skole forklarer de vulkanske Fænomener.

Hvad Jordskjælvene angaar, saa er Modstanderne af Centralilden af den Mening, at de intet har at gjøre med Vulkanerne men skyldes underjordiske Sammenstyrtninger. Hele Jorden tænker de sig sammensat af et Virvar af Stenblokke, den ene kastet ovenpaa den anden, som det bedst kan falde sig. I denne slet byggede Bygning vil der da fra Tid til anden finde Sænkninger Sted, idet enkelte Partier vil give efter for de overliggende Masser og styrte sammen med voldsomme Stød og Brag, der forplanter sig gjennem Jordskorpen og giver Anledning til Jordskjælv. Dette er i Korthed den Theori, der nylig er bleven forsvaret af Boussingault, Virlet d'Aoust, Otto Volger og flere andre.

Vi har nu i store Træk fremsat to hinanden stik modsatte Theorier om vor Planets indre Tilstand. Den ene ser i Jorden en glødende Klode, som endnu blot har faaet en forholdsvis tynd fast Skal. Den anden antager, at Jorden er fast helt igjennem, men at Indtrængen af Vand i visse Dybder kan give Anledning til betydelig Ophedning. Der er desuden en tredie Hypothese, som vi kunde kalde „den gyldne Middelvejs“ Theori, og som vi nu skal betragte.

Der er Stoffer, som, naar de gaar over fra fast til flydende Tilstand, forøger sit Volum og følgelig bliver lettere ved Størkningen. Dette er Tilfældet med Vand, thi vi ved jo, at Isen flyder, og den er følgelig lettere end det Vand, som frembragte den. Men der er mange flere Stoffer, som trækker sig sammen ved Størkningen, som følgelig bliver tungere end den Vædske, som dannede dem. Efter Bischof's Undersøgelser angives det nu, at Stenarterne udvider sig ved Smeltning og trækker sig sammen, naar de igjen størkner. Smeltet Granit, Skifer eller Trachyt taber en femte Del af sit Volum, naar de gaar over i fast Form. Naar nu dette forholder sig saaledes, siger Sir William Thomson, saa er det sandsynligt, at Jorden forlængst befinder sig i en størknet Tilstand. Thi lad os tænke os, at Jorden i Be-

gyndelsen var fuldstændig flydende, der vilde da, naar Massen paa Grund af Afkjøling begyndte at størkne, først danne sig en tynd fast Skal paa Overfladen, og da denne efter vor Hypothese vilde være tungere end den Vædske, hvorpaa den svømmede, saa er det sikkert, at den vilde gaa istykker, og Stykkerne vilde gaa tilbunds og danne en fast Kjerne om Centrum. Saaledes vilde altsaa hele Massen blive fast fra Centrum af. Overfladen begynder at bedække sig med et varigt fast Skal, naar hele Massen har afkjølet sig til henimod Størknings Temperaturen, og under denne Skorpe kan der endnu paa enkelte Steder findes Ansamlinger af flydende Masse.

Denne Theori antager altsaa en fast Kjerne og Skal, men imellem disse et Lag der endnu befinder sig i smeltet Tilstand. Vi maa her tilføje, at den berømte Ingeniør Werner Siemens imod Thomson sætter nogle Iagttagelser, han har anstillet i Dresden i sin Broders Glasværk. Naar den fuldstændig smeltede Glasmasse begynder at afkjøle sig, saa sammentrækker den sig i Begyndelsen meget raskt, derpaa mindre og mindre, eftersom den bliver mere tykflydende; i selve det Øjeblik, da den størkner, synes der endog at finde en svag Udvidelse Sted. Siemens slutter heraf, at de smeltede Kiselsyreforbindelsers Sammentrækning finder Sted ved Overgangen fra den flydende til den dejgagtige Tilstand, saaledes at Thomsons Følgeslutninger blot beviser, at vor Klodes inderste Dele dannes af en dejgagtig Masse.

Man har givet Astronomien og Mathematiken dette Spørgsmaal at løse, men de synes ikke at have kunner magte det. De Slutninger, man har draget ved disse Videnskabers Hjælp, synes at antyde, at Jorden er næsten absolut fast helt igjennem; men disse Slutninger er paa ingen Maade uangribelige. Det er særdeles vanskeligt at anvende Beregninger paa Legemer, hvis Konstitution er ubekjendt. Huxley har træffende bemærket om Mathematiken, at den kan sammenlignes med en Mølle, der arbejder udmærket og kan male saa fint, man ønsker; men det man faar afhænger af, hvad man har lagt i den, og ligesom den mest udmærkede Mølle af Verden ikke kan give Hvedemel, naar man har lagt Ærtebælger mellem Stenene, saa kan heller ikke hele Sider af mathematiske Formler give et sikkert Resultat med usikre Data.

Kan vi da egentlig gjøre os nogen Forestilling om Tilstanden af vor Klodes Indre? Radau udtrykker sig i en udmærket Artikel om Jordens indre Konstitution, offentliggjort i Revue des deux Mondes 15de Oktober 1879, paa følgende Maade: „Man maa ikke glemme, at vor Klodes indre Bestanddele er udsatte for et desto større Tryk, jo nærmere de er Centrum. Ved Beregning finder man, at Trykket i Centrum overstiger 3 Millioner Kilogram pr. Kvadrat Centimeter (3 Millioner Atmosfærer.) Vi har ingen Ide om de Legemers fysiske Tilstand, som er udsatte for saa store Tryk. Forsøg over forskjellige Materialers Modstandsevne har lært os, at smaa Terninger af Granit knuses ved et Tryk af 700 Atmosfærer, Basalt og Porfyr ved 2000—2500 Atmosfærer; naar Trykket naar disse Grændser, falder Bergarterne fra hinanden i Støv. Kobber, Staal og Støbejern kan modstaa dobbelt og tredobbelt saa store Tryk, men hvad bliver der af disse Metaller under et Tryk der 100 Gange, 1000 Gange større?“

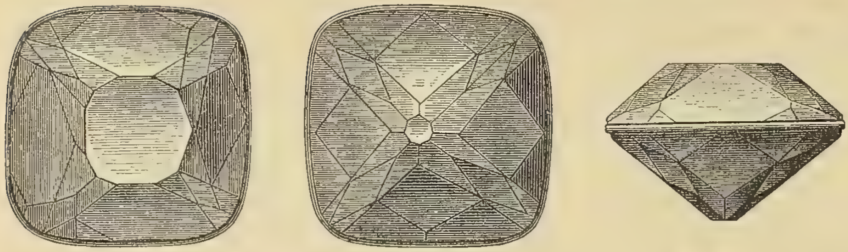
Hvorledes arter nu de molekylære Kræfter sig hos et fast eller flydende Legeme, der er udsat for et Tryk af flere Millioner Atmosfærer, paa samme Tid som det er ophedet flere Tusinde Grader? — Hvad vil i det Hele taget fast eller flydende sige, naar man bringer et Legeme under saadanne Forhold? Til at besvare disse Spørgsmaal mangler vi aldeles Opgaver, og alt hvad man kunde sige vilde være fuldkommen hypothetisk.

Men om vi end ikke har nogen Kundskab om Materiens fysiske Tilstand i Jordens Indre, saa kjender vi idetmindste denne Materies Vægt sikkert. Mathemathiken har, hjulpet af Eksperimenter, aldeles nøjagtig kunnet bestemme Jordens midlere Tæthed, den har kunnet veje vor Planet, og Vægten er i Kilogram funden lig 934000000000000 eller 934000 Milliarder. Dette Tal siger os imidlertid intet, da det er altfor stort for vor svage Indbildningskraft, men vi kan udregne Vægten af et Volum Vand af samme Størrelse som vor Jord, og vi vil da finde et Tal, der er $5^1/_2$ Gange mindre end det ovenstaaende; følgelig er Jordens Tæthed, dens specifike Vægt, $5^1/_2$ Gange større end Vands. Da nu Tætheden af Bergarterne paa Overfladen neppe er $2^1/_2$, saa maa der altsaa i det Indre af Jorden være meget tunge Masser, hvis Overskud af Tæthed opvejer den ydre Skals mindre Tæthed. I Centrum vil Masserne have omtrent den samme specifike Vægt som Bly ($11^1/_3$).

Dette er et Resultat, der er udledet af talrige Eksperimenter udførte efter forskjellige Principer med samstemmende Resultat.

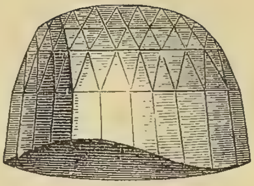
De største Diamanter.

Tekst Pag. 118 i forrige Nummer.

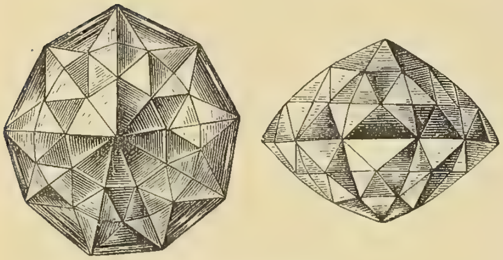


fra oven. fra neden. fra Siden.

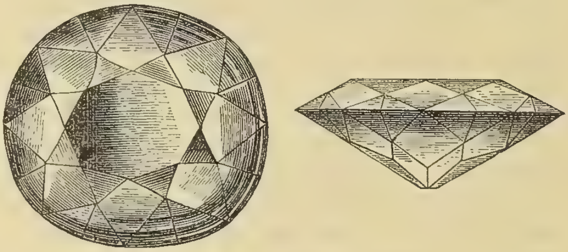
Regenten.



Orloff.



Toskaneren.



Koh-i-noor.

Zoologisk Litteratur i Norge i Aarene 1879 og 1880.

Ved Robert Collett.

Efter tidligere i Letterst. Tidsskr. (1878—79) at have givet Oversigter over den norske zoologiske Litteratur i Aarene 1877—78, har Hr. Stipendiat Collett for de to sidst forløbne Aars Vedkommende leveret en lignende i indeværende Aargang af det kgl. norske Vid. Selsk. Skr. i Trondhjem, hvor det ogsaa er Meningen for Eftertiden at levere deslige orienterende Oversigter over, hvad der paa den videnskabelige Zoologis Omraade publiceres hos os. Vi har troet, at det vil kunne interessere vore Læsere her at meddele en samlet Fortegnelse over de af Hr. Collett i hans seneste Oversigt refererede Afhandlinger tilligemed Angivelser af de Tidsskrifter, hvori de findes indtagne, og vi tillader os derfor at aftrykke Titlerne i samme Orden, hvori de af Hr. C. er opstillede, ligesom vi ogsaa muligens for andre Videnskabsgrene senere skal levere lignende Fortegnelser.

a. Almindelig Zoologi.

Sars, G. O. Nogle Bemærkninger om den marine Faunas Charakter ved Norges nordlige Kyster (Tromsø Museums Aarshefter II. p. 58—64. Tromsø 1879). Med 2 Kartskitser

b. Vertebrata (Hvirveldyr).

Collett, Robert. On a new Fish of the genus Lycodes from the Pacific (Proc. Zool. Soc. London 1879, 25de Marts, p. 381—382). Med et Træsnit.

— Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1875—78 (Forh. Vid. Selsk. Chra. 1879, No 1, pp. 107). Med 1 Pl.

— Om den saakaldte Thynnus peregrinus, Coll. 1879 (Forh. Vid. Selsk. Chra. 1879, No 15, pp. 3).

— Om to for Norges Fauna nye Dybvandsfiske (Forh. Vid. Selsk. Chra. 1880, No 8, pp. 10). Med 1 lithogr. Pl.

— Den norske Nordhavs-Expedition 1876—1878. Zoologi: Fiske, pp. 166. Med 5 (Dobbelt) Plancher, 3 Træsnit og 1 Kart. Chra. 1880.

— Glaciale Mergelboller med indesluttede Fiskelevninger fra Bejeren i Salten (Tromsø Museums Aarshefter III. p. 76—104. Tromsø 1880).

— Nogle Bemærkninger i Anledning af Hr. Cand. L. Stejnegers Afhandling: Underslægten Lanius med særligt Hensyn paa dens nordiske Arter (Arch. f. Math. og Naturv. 4 B. 2 H. 1879, p. 180—187).

Collett, R. Bemærkninger til Hr. Stejnegers

Gjensvar (Arch. f. Math. og Naturv. 4 B. 3 H. 1879, p. 271—279). Med 6 Træsnit.

Stejneger, Leonhard. Fremdeles om Underslægten Lanius og dens norske Arter (Arch. f. Math. og Naturv. 4 B. 3 H. 1879, p. 262—270).

— Er Lanius excubitor L. og L. major Pall. distincte eller ei? (Arch. f. Math. og Naturv. 5 B. 3 H. 1880, p. 274—281).

— Bidrag til Vestlandets ornithologiske Fauna (Nyt Mag f. Naturv. 25 B. 2 H. 1879, p. 141—144).

— Tylas strophiatus, eine neue Vogelart von Madagascar (Ornith. Centralbl. IV Jahrg. No 24, p. 182—183 Berlin 1879).

— Beitrage zur Ornithologie Madagascar's (Nyt Mag. f. Naturv. 24 B. 4 H. 1879, p. 289—295).

— Zweiter Beitrag zur Ornithologie Madagascar's (Nyt Mag. f. Naturv. 26 B. 1 H. 1880, p. 1—11).

Sars, G. O. Fortsatte Bidrag til Kundskaben om vore Bardehvaler. „Finhvalen" og „Knølhvalen," (Forh. Vid. Selsk. Chra. 1880, No. 12, pp. 20). Med 3 autogr. Pl.

Storm, V. Nogle Forøgelser til den zoologiske Samling af Vertebraternes Række (Kgl. N. Vid. Selsk. Skr. 1879, p. 127—131, T.hjem 1880).

c. Mollusca (Bløddyr).

Esmark, Birgithe. Bidrag til Kundskaben om Norges Land- og Ferskvandsmollusker i forskjellige Egne af Landet (Nyt Mag. f. Naturv. 25 B. 3 H. 1880, p. 215—223).

Friele, Herman. Ueber die Variationen der Zahnstructur bei dem Genus Buccinium (Jahrb. d. d. Malac. Gesellsch. 6 Jahrg. 3 H. 1879, p. 256—263). Med 3 Pl.

— Catalog der auf der norwegischen Nordmeerexpedition bei Spitsbergen gefundenen Mollusken (Jahrb. d. d. Malac. Gesellsch. 6 Jahrg. 3 H. 1879, p. 264—286).

d. Crustacea (Krebsdyr).

Sars, G. O. Nye Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Invertebratfauna. II. Middelhavets Cumaceer (Arch. f. Math. og Naturv. 3 B. 4 H. 1878, p. 460—512; 4 B. 1—2 H. 1879, p. 1—144). Med 60 autogr. Pl.

— Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna. I. Monographi over de ved Norges Kyster forekommende Mysider. 3die Hefte (Univ. Progr. for 1ste Sem. 1880, Chra. 1879, 4to pp. 131). Med 33 autogr. Pl.

e. Insecta (Insekter).

Sahlberg, J. Bidrag til det Nordenfjeldske Norges Insectfauna (Forh. Vid. Selsk. Chra. 1880, No 9, pp. 13).

Schneider, J. Sparre. Coleoptera, iagttagne ved Tromsø og i nærmeste Omegn (Tromsø Museums Aarsh. II. 1—57, Tromsø 1879).

— Entomologiske Undersøgelser i Søndre Bergenhus Amt (Forh. Vid. Selsk. Chra. 1879, No 2, pp. 12).

— Lepidopterologiske Bidrag til Norges arctiske Fauna (Tromsø Mus. Aarsh. III. p. 53—95, Tromsø 1880).

Schøyen, W. M. Supplement til H. Siebke's Enumeratio insectorum Norvegicorum, Fasciculus I—II (Hemiptera, Orthoptera og Coleoptera) (Forh. Vid. Selsk. Chra. 1879, No 3, pp. 75).

— Fortsat Bidrag til Dovrefjelds og Gudbrandsdalens Insektfauna (Nyt Mag. f. Naturv. 24 B. 4 H. 1879, p. 306—309).

— Pyralis secalis L. (Stett. Entom. Zeit. 40 Jahrg. 1879, p. 389—396).

— Ueber die Synonymie und die rechtmässige Benennung der Botys octomaculata. (Stett. Entom. Zeit. 40 Jahrg. 1879, p. 396—399).

— Prioritätsberechtigte Lepidopteren-Namen aus H. Strøm's entomologischen Abhandlungen (Stett. Ent. Zeit. 41 Jahrg. 1880, p. 134—136).

— Lepidopterologiske Bidrag til Norges Fauna (Nyt Mag. f. Naturv. 25 B. 4 H. 1880, p. 301—309).

— Oversigt over de i Norges arktiske Region hidtil fundne Lepidoptera (Arch f. Math. og Naturv. 5 B. 1880, p. 119—228). Med 1 farvetr. Pl.

— Om Furuspinderens (Eutrichia pini) Optræden i Norge i Aarene 1812—16 (Entom. Tidskr. 1 B. p. 39—42. Stockh. 1880).

— Coleopterologiske Notitser (Entom. Tidskr. 1 B. p. 177—185. Stock. 1880).

— Bemærkninger til H. Siebke's Enumeratio Insectorum Norvegicorum Fasc. V, Pars I. (Hymenoptera phytophaga et aculeata) edidit J. Sp. Schneider (Forh. Vid. Selsk. Chra. 1880, No 10, pp. 15).

Siebke, H. S. Enumeratio Insectorum Norvegicorum, Fasciculum V, Catalogum Hymenopterorum continentem (Pars I), edidit J. Sparre Schneider (Progr. Univ. Reg. Frederic. Chra. 1880, pp. 95).

Wallengren, H. D. J. Ett försök att bestämma en del af de utaf H. Strøm beskrifna Norska Insekter (Forh. Vid. Selsk. Chra. 1880, No 2, pp. 24). Med et Efterskrift af W. M. Schøyen (ibid. p. 24—31).

f. Vermes (Orme).

Hansen, G. Armauer. Annelider fra den norske Nordhavsexpedition i 1878 (Nyt Mag. f. Naturv. 25 B. 3 H. 1880. p. 224—234). Med 5 autogr. Pl.

Danielssen, D. C. og Koren, J. Fra den norske Nordhavs-Expedition. Gephyreer. (Nyt Mag. f. Naturv. 26 B. 1 H. 1880, p. 44—66). Med 2 litogr. Pl.

— Fra den norske Nordhavs-Expedition. Echinodermer. (Nyt Mag. f. Naturv. 25 B. 2 H. p. 83—140). Med 6 Pl.

g. Diverse Invertebrata (Hvirvelløse Dyr).

Storm, V. Bidrag til Kundskab om Throndhjemsfjordens Fauna (Kgl. N. Vid. Selsk. Skr. 1878, p. 9—36. T.hjem 1879).

— Bidrag til Kundskab om Throndhjemsfjordens Fauna. II. (Kgl. N. Vid. Selsk. Skr. 1879, p. 109—125. T.hjem 1880)

Mindre Meddelelser.

Til Udgiveren af „Naturen".

Lygtemænd ere godt kjendte her i Egnen, da de meget hyppigt have været iagttagne i i den langstrakte Tørvemose her i Sognet, der heder Tranemose*). De ere ikke, som somme Lærde have ment, Fostre enten af Indbildningskraften eller af Feiltagelser. Deres Existents er uomtvistelig. Men de ere af saa flygtig, saa kortvarig og tillige af saa omfarende, saa bevægelig en Natur, at det maa ansees for umuligt at komme til egentlig at undersøge dem.

Deres Natur vil neppe blive kjendt, før man lærer at fremstille dem kunstigt engang. Skulde William Crookes Forsøg med Elektricitetsstrømninger gjennem luftfortyndede Rum ikke kunne lede paa Spor her, og skulde de navnlig ikke kunne lede paa Spor efter Nordlysets Natur, da den øvre Atmosphære jo altid er et luftfortyndet Rum? Jeg har gjennem mine Iagttagelser af Lygtemændene faaet Grund til at tro, at de kun viser sig med Lysglands, naar de sees i Frastand, men at de kun have et mat fosforescerende Lys, naar de stryge tæt forbi os. Grunden hertil skal jeg imidlertid lige saa lidt undersøge, som jeg bestemt tør paastaa, at det virkelig forholder sig saaledes. Det har et Par Gange forekommet mig, at slig en mat Lysning er faret tæt forbi mig, men Farten har været for stor (og jeg selv for uforberedt paa at være opmærksom paa noget i min Nærhed), til at jeg kunde blive vis i min Sag. Menigmand her i Egnen mener ogsaa, at Lygtemænd kun kunne sees i Frastand (i en Frastand af 3 à 400 danske Alen).

Lygtemændenes luftige, gjækkende Dands og jomfruelig lette Hoppen ligger sikkert til Grund for Sagnene om Ellepigernes Dands, som Digterne sikkert kun af en Feiltagelse have tænkt sig opført i Maaneskin. Ville vi have den at se, og den er godt værd at se, da nytter det kun at kige efter den i mørkere Aftetener med en helst dunstfyldt Atmosphære.

Igjennem min mangeaarige Stræben efter nøjere at komme til at iagttage Lygtemændene har jeg tilstrækkeligt overbevist mig om, at det vil være saa godt som umuligt for Stuelærde at komme til at iagttage dem nogensinde: De vise sig, naar man mindst venter det, og ere borte, før man aner det, og det selv om man er kjendt nok i Egnen til blot at fæste sin Opmærksomhed paa de Steder, hvor de pleje at lade sig tilsyne. Skjønt jeg har seet Lygtemænd flere Gange har det trods alle Anstrængelser dog kun en eneste Gang lykkedes mig at iagttage en Lygtemand saa nøje, at jeg paa denne Iagttagelse tør grunde en Paastand, og Paastanden er følgende: De Lys, som man kalder Lygtemænd, kunne hverken hidrøre fra brændende Fosforvandstof eller fosforescerende Gasser eller deslige; thi den Hurtighed, hvormed de bevæge sig, kunne Gasarter ikke engang i Storm bevæge sig med, og saa sees Lygtemænd endda kun i stille Vejr. Hertil kommer, at den underlige, lunefulde Maade, hvorpaa de hoppe og af og til dandse rundt i store Kredse, aldeles ikke kan tænkes at staa i Forbindelse med særegne Gasarter, der neppe tegne blotte Cirkellinier eller Ellipser i Atmosphæren, men som ogsaa maatte udfylde Rummet mellem Periferi og Centrum. Lygtemænd sees kun i Nærheden af Jordens Overflade.

Enten maa de (ligesom Kuglelyn) hidrøre fra en hidtil ukjendt Elektricitetsform (Magnetismeform?), eller ogsaa maa de stamme fra en hidtil hel ukjendt Naturkraft. Deres Bevægelser fra Sted til Sted ere vel ikke lynsnare i bogstavelig Forstand, men de skjønnes dog at kunne være 2 à 3 Gange hurtigere end en Riffelkugles. Den, jeg særlig iagttog, for gjentagne Gange rundt i en Ellipse paa henimod 1000 danske Alens Gjennemsnit og fuldendte sin Runde i omtrent samme Tid, som en Remingtonkugle vilde have behøvet til at gjennemløbe længste Diameter. Forat man ikke skal tro mig udygtig til at dømme enten om Tid eller Rum ved det angivne Tilfælde, skal jeg tillade mig at bemærke, at jeg er et gammelt, meget aktivt Medlem af de danske Skytteforeninger, der skarpt iagttagende har seet mangfoldige Skud affyrede paa den angivne Di-

*) Mosen er hist og her beboet, og Lyset fra Husene vanskeliggjør derfor Iagttagelserne. Jeg har imidlertid ikke ladet mig skuffe.

stance, og som ogsaa fra Maalet af har havt god Lejlighed til at dømme om Tidsforskjellen mellem Glimtet og Lyden af Kuglens Slag i Skiven. Heller ikke skal jeg undlade at bemærke, at der var mange flere end jeg, der iagttog den omtalte Lygtemand. Naar den ikke dandsede rundt, stod den stille eller hoppede paa Stedet — let, luftigt, koket.

Lærer Uhrbrand
Illerup pr. Kallundborg.

[Til Ovenstaaende skal Udg. bemærke, at naar Indsenderen synes at tro, at det skulde være samme fosforvandstofholdige Gasmasse, der hele Tiden farer omkring og foraarsager Lysning, saa er dette vistnok en Fejltagelse. Man maa tænke sig, at stadig nye Gasblærer stiger op, og da er der jo intet ivejen for, at det kan gaa saa hurtigt, det skal være.]

Selvlysende Farve. Det har allerede i længere Tid været bekjendt, at der gives visse Stoffer, som efter i længere Tid at have været udsatte for Lysets Paavirkning faar Evne til selv at udsende Lys, naar de bringes i Mørke. Dette Lysfænomen betegnes med Navnet *Fosforescens.* Af saadanne Stoffer findes der mange i Naturen, Diamant og Kalkspath f. Eks. De kan desuden fremstilles kunstig; men det er først i den sidste Tid lykkedes Balmain i England og Nemitz i Paris at fremstille saa virksomme Stoffer, at der kan være Tale om at drage nogen praktisk Nytte af dette Forhold Det af Nemitz patenterede Stof er en Forbindelse af Svovl med forskjellige Metaller, saasom Calcium, Barium, Strontium, Magnesium, Aluminium o. s. v. Det danner et fint, hvidt Pulver, der føles mellem Fingrene som stødt Perlemor og kan bruges til Paastrygning udrørt med Vand, Olje eller et andet Bindemiddel. Bliver de med dette Pulver bestrøgne Flader udsatte selv en kort Tid for Lysets Indvirkning, saa lyser de en lang Tid efterpaa, ja godt præparede Flader kan lyse endog 17—18 Timer.

I England har man allerede forsøgsvis bestrøget de ved Indløbet til Havne og Floder liggende Bøjer og Sømærker med dette Stof og derved gjort dem synligt selv i meget mørke Nætter og under stormfuldt Veir i flere Hundrede Meters Afstand.

Gode Resultater har man ogsaa erholdt ved at overstryge Dykkernes Dragter og Værktøj med det lysende Stof; derved er det blevet dem muligt at se godt nok til at kunne udføre sit Arbejde selv i en Dybde af 8 Meter. Man har fremdeles bestrøget en Del af det Indre af Jernbanevogne med Stoffet, hvorved de har holdt sig lyse ved Gjennemgangen gjennem Tuneller. Forsøg er fremdeles gjort med at bestryge Loftet i Værelser med Farven; man har frembragt en Art Maaneskin saa stærkt, at man, selv om man kommer ude fra Dagslyset, uden Vanskelighed kan bevæge sig i et saaledes oplyst Værelse, kan finde Smaating, ja endog efter nogle Minutters Forløb se Viserne paa et Uhr.

Dette selvlysende Stof synes at have en stor Fremtid for sig; for Øjeblikket er dets høje Pris (ca. 25 Kr. for $^1/_2$ Kgr., hvormed en Flade af 2.75 Kvadratmeter kan overstryges) den vigtigste Hindring for en mere udstrakt Anvendelse.

Litteratur.

Zoologiske Vægtavler af Amtsskolebestyrer P. Dybdahl.

Dette zoologiske Plancheværk, der med Bidrag af det Offentlige fortiden udkommer paa A. Bruns Boghandels Forlag i Trondhjem, fortjener i enhver Henseende Paaskjønnelse og danner en heldig Tilvæxt til vort Skolemateriel for Naturhistorieundervisningen.

Det er et lidet Antal af vore Skoler, hvis økonomiske Omstændigheder tillade dem at anskaffe et Undervisningsmateriel af zoologiske Specimina, de fleste maa hjælpe sig med Plancheværker over Dyreriget. Dette Dybdahls Plancheværk tilfredsstiller alle rimelige Fordringer, og staar i flere Henseende over de ved vore Skoler hidtil benyttede.

Paa 64 Plancher, lithograferede ved Centraltrykkeriet i Stockholm i saa stor Maalestok, at der paa dem kan demonstreres for en hel Klasse, er fremstillet Hovedtrækkene af Menneskets Anatomi, samt det zoologiske System ved velvalgte, typiske Repræsentanter for Ordener og Slægter, samtidig med at der af Dyregruppernes Anatomi er medtaget saameget, som kan ansees passende for Middelskolen — t. Ex. Skeletter, Tand- og Fodformer, Blodomløb etc. Tegningen er korrekt og Farvelægningen naturtro, ligesom Udførelsen fra Centraltrykkeriet i Stockholm i det hele er vellykket.

Der kan ikke være Tvivl om, at dette Plancheværk vil være et udmærket Hjælpemiddel for Undervisningen i Naturhistorie ved vore Middelskoler, for hvilken Værket oprindelig er bestemt. — Selv ved de Skoler, hvor en zoologisk Samling haves, vil Plancheværket danne et ønskeligt Supplement til denne. Værket, hvoraf det meste allerede er udkommen, udkommer i 9 Leveringer à Kr. 5.00 og koster altsaa ialt Kr. 45.00 med Mappe og Text, der medfølger til Veiledning for Læreren. Opklæ-

bet paa Pap koster det Kr. 55.00. Denne Pris maa kaldes moderat, naar Hensyn tages til det smukke Udstyr, Forlæggeren har givet Værket, og synes kun mulig derved, at Værket, som nævnt, udkommer med Bidrag af det Offentlige.

Plancheværket gjør i det hele et saa godt Indtryk, at det er en Fornøielse at henlede Opmærksomheden derpaa.

Adjunct Carl Schulz.

Skildringer af Naturvidenskaberne for Alle. Redigeret af Jonas Collin. 1—10de Hefte à 75 Øre. Forlagsbureauet i Kjøbenhavn 1881.

Ovenstaaende Værk, der oprindelig saa Lyset i England som „Science for All", blev senere oversat paa svensk som „Vetenskap för Alla", og det er fra denne svenske Bearbejdelse gaaet over paa dansk Grund. Hverken den svenske eller danske Bearbejdelse har fuldstændig fulgt sine Originaler, men der er hver Gang gjort et Udvalg blandt det bedste, og nye originale Artikler er kommen til. Da de første Videnskabsmænd i de forskjellige Lande har leveret Bidrag, kan disse Skildringer, der bestaar af mindre Artikler, som henter sit Stof fra alle Naturvidenskabens Grene, anbefales paa det bedste. I sin engelske og svenske Form har de bestaaet sin Prøve: at kunne forstaaes af Alle. Efter det vi har seet af den danske Udgave, kan vi ikke andet end ønske Værket den størst mulige Udbredelse. Hvad Format, Udstyr etc. angaar henvises til den med vort No. 6 følgende Subskriptionsindbydelse.

Sophus Tromholt. Om Verdens Undergang", Kometer m. m. Et populært Foredrag, afholdt i Bergen den 22de Sept. 1881. Bergen 1881. C. Floor. Pris Kr. 0.50.

Nærværende Foredrag er fremkommet for at modarbejde den Frygt for Verdens Undergang, der plejer at opstaa til forskjellige Tider, og som ogsaa nu i disse Dage sætter Gemytterne i Bevægelse. Forfatteren beviser ad astronomisk Vej det grundløse i denne Frygt og fortæller mange morsomme Eksempler paa Komet-Overtro i gamle Dage. „Navnlig beskyldte man Kometerne for at fremkalde alle ondartede Epidemier, Pest og Kolera. Nogle Kometer var dog ikke fuldt saa uvenlig sindede mod Menneskeheden, og 1668 viste der sig en, der nøiedes med i Westfalen at fremkalde — ja hvad tror De? — en stor Dødelighed blandt Kattene! Derimod var Kometen fra 1454 meget ondskabsfuld, thi den foraarsagede i Lüneburg i en Kneipe et stort Slagsmaal blandt Skomagersvendene! Endnu mere vidunderlig i sin Virkning var Kometen fra 1680: samme Nat, som den saaes i Rom, var der en Høne i Tyskland, der aldrig før havde lagt Æg, og som nu pludselig „under megen Larm og med et uhyggeligt Skrig" lagde et usædvanligt stort Æg med Stjerner og Straaler!" En Kometograf vidste ikke andet at sætte i Forbindelse med Kometen af 1456, end at i samme Aar blev Akademiet i Greifswalde stiftet; Ja — det var nu i gamle Dage; men hvorledes er det da nu? Ikke stort bedre desværre, uagtet vi jo lever i „Oplysningens Aarhundrede". Det viser bedst alle de Fabler, der er i Omløb, om Verdens nær forestaaende Undergang paa Grund af en Planetkonjunktion, og som har gjort sin Runde i Aviserne, der ikke har taget i Betænkning at optage dette Vrøvel, uagtet de burde erindre, at der gives en Mængde lettroende Mennesker, der kan tage Skade deraf. Vi har saaledes hørt om en Kone, der, idet hun vaagnede under den store Brand her i Byen den 14 Oktober og saa den stærke Lysning, troede, at Verdens Ende stod for Døren, og af Skræk blev bevidstløs og henlaa saaledes i flere Timer.

Vi vil anbefale Hr. Tromholts Foredrag til Modgift mod Kometfrygt o. s. v.; Ingen vil angre paa at have udgivet sine 50 Øre, han vil baade høste Nytte og Fornøjelse for dem.

Bekjendtgjørelse.

L. Schmelck's kemiske bureau,
Kirkegaden 1. Kristiania,
udfører analyser af alleslags næringsstoffe, nydelsesmidler, almindelige brugsgjenstande, ertse, fabrikprodukter, gjødningsstoffe, naturlige og kunstige mineralvande — idetheletaget af alle stoffe, hvis sammensætning, egenskaber, ægthed og værdi lader sig kontrollere eller bestemme ad kemisk vei.

Ludvig Schmelck.

Reference:
Professorerne *Th. Hiortdahl. J. Worm Müller. P. Waage.*

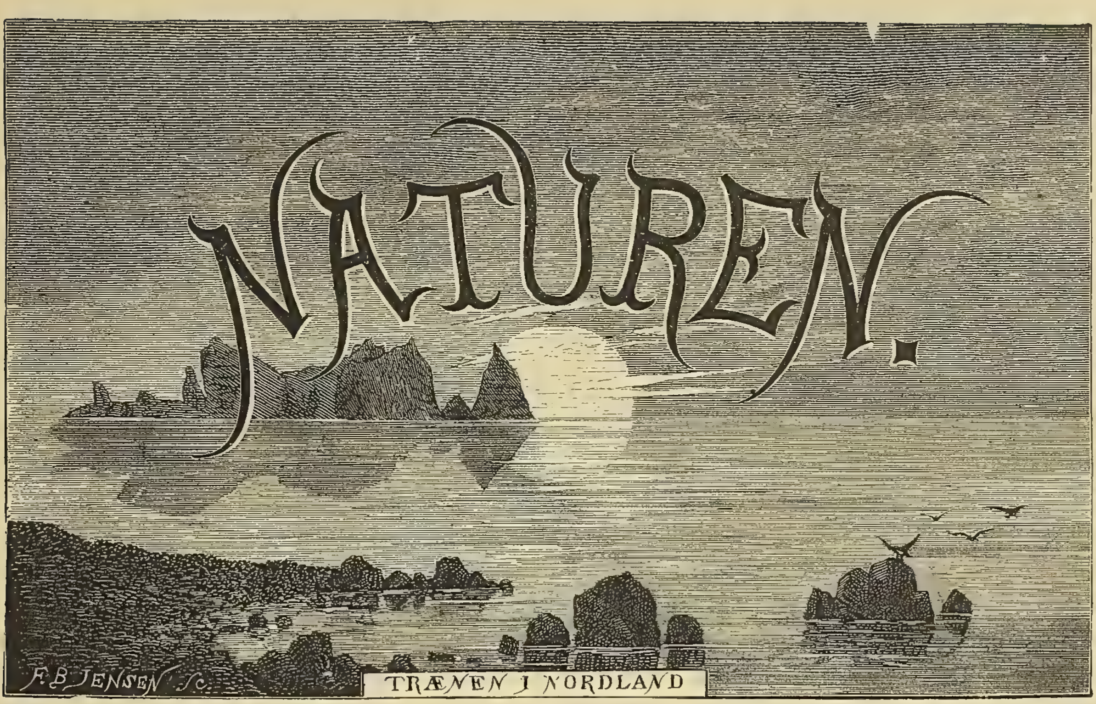
Bidrag til Tidsskriftet eller Meddelelser om mærkelige Naturfænomener modtages med Taknemmelighed. Bidragene maa være undertegnede med Navn, og er Forfatterne selv ansvarlige for Indholdet. Saafremt man ikke ønsker sit Navn nævnt, faar man opgive Mærke. Udgiverens Bopæl er Pilestrædet 9. Kristiania.

Indhold: *Kjerulf: Norges Overflade.* Ved O. A. Corneliussen. (Med 2 Kart). — *Kemiske Resultater fra den norske Nordhavsexpedition, II.* Af Ludvig Schmelck. — *Jordens Indre.* Af F. van Rysselberghe. (Oversat). — *De største Diamanter* (8 Tegn., Tekst i forr. Nummer). — *Zoologisk Litteratur i Norge i 1879—1880.* Ved Robert Collett. — *Mindre Meddelelser.* — *Litteratur.*

De Abonnenter, der endnu ikke har betalt Kontingent, bedes snarest at indsende den.

Dette Tidsskrift kan bestilles ved alle Postanstalter i Norge, Sverige og Danmark. Pris: Kr. 1 pr. Kvartal, Porto 10 Øre.

Kristiania. Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.



TRÆNEN I NORDLAND

Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab, udgivet af

Carl Krafft, cand. philos.

No. 11.	November 1881.	5te Aarg.

Den internationale Undersøgelse af Polaregnenes fysiske Forhold.

Af Aksel S. Steen.

Første Assistent v. d. meteorologiske Institut.

Der gaar, som bekjendt, gjennem vor Tid en Trang til paa Videnskabens neutrale Enemærker ved internationalt Samarbejde at søge løst de mere omfattende Opgaver, som det enkelte Individ eller den enkelte Nation ikke kan magte alene. Det er denne Trang, der har affødt det store internationale Foretagende til Undersøgelse af Porlaregnenes fysiske Forhold, som efter Initiativ af Østerrigeren Weyprecht til næste Aar tænkes sat iverk, og som vi i de efterfølgende Linjer skal beskjæftige os lidt med.

Interessen for den Del af Jorden, der ligger nordenfor Polarcirkelen, blev første Gang vakt i Midten af det 16de Aarhundrede, da Engelskmændene og strax efter Hollænderne for at rivalisere med de paa Søen saa mægtige Spaniere og Portugisere kom paa den Tanke at ville udfinde sig en egen Vej nordenom Asiens eller Amerikas Fastland til Hjembringelse af de kostbare Produkter fra Kina og det rige Indien. De sendte Expedition paa Expedition afsted uden dog at naa Maalet. Dengang og i flere Aarhundreder siden var det den materielle Fordel og vel ogsaa Lysten til Eventyr, som lokkede alle disse uforfærdede Mænd til at underkaste sig de største Farer og Besværligheder ved en Overvintring paa ubeboede Kyster under Polarnattens kolde Himmel. Maalet naaedes som sagt ikke, men de af Polarfarerne, der efter udstandne Lidelser kom hjem, medbragte dog saa mange besynderlige Underretninger om hine fjerne Egne, at Videnskaben lidt efter lidt fik Øjnene op for Vigtigheden af en nøjere Undersøgelse. Dermed traadte Polarspørgsmaalet ind i en ny Fase. Man opgav Tanken om at kunne lede Verdenshandelen den polare Vej, og Opmærksomheden rettedes alene

paa at gjøre videnskabelige Opdagelser; om disse saa senere kunde medføre direkte materiel Fordel, overlodes det til Fremtiden at afgjøre. Fra Begyndelsen af indeværende Aarhundrede er der da udgaaet en Række Expeditioner ledet af mere eller mindre videnskabelig uddannede og videnskabelig interesserede Mænd med det Maal at skaffe sikre og paalidelige Oplysninger om Konfigurationen af vor Klodes nordligste Kuglekalot. De opnaaede Resultater er store og betydningsfulde, om man end ikke endnu har formaaet at trænge helt frem til selve Polpunktet. Gjennem Franklins, Mc. Clure's og Mc. Clintoc's Slæde-Expeditioner i Midten af dette Aarhundrede fandtes Nordvestpassagen men bevistes rigtignok at være ufremkommelig for Skibe, og Mindet om Nordenskjølds Nordostpassage straaler endnu i Nyhedens fulde Glands. Store Landmasser som f. Ex. det nordamerikanske Arkipel og Franz-Josefs Land opdagedes og kartlagdes, og mange vigtige Bidrag til Oplysningen om disse Landsdeles Naturforhold er indsamlet. Rent geografiske Interesser har imidlertid været bestemmende for de fleste af disse Expeditioner, og om man end maa indrømme, at de ogsaa har leveret os vigtige Bidrag til Kundskaben om de arktiske Egnes fysiske Forhold, saa er dog de opnaaede Resultater i denne Retning af mindre Betydning, fornemmelig paa Grund af at denne Slags Undersøgelser har været iverksat efter en højst forskjellig Plan af de forskjellige Expeditioner, der har intet Samarbejde været, hverken med Hensyn til Tid eller Methode. Dette føltes som en stor Mangel af Weyprecht, da han sammen med Payer som Leder af den østerrigsk-ungarske Expedition, der i 1872 blev udsendt for at finde Nordostpassagen, af Isforholdene nødtes til med sit Skib Tegetthof at udholde to Overvintringer itræk i Nærheden af Franz-Josefs Land. Disse Overvintringer benyttede Expeditionen til at anstille en Mængde forskjelligartede fysiske Iagttagelser, der ligesom flere tidligere lignende Undersøgelser i sine Resultater klarligen synes at pege hen paa, at det er i de arktiske Egne, at vi skal søge Forklaringen paa mange af de vigtigste, men endnu i stor Dunkelhed indhyllede, fysisk-geografiske Problemer. Weyprecht kom da til at tænke paa, at de Pengesummer, som Nationerne i den senere Tid havde udgivet og vel i Fremtiden ogsaa vilde komme til at udgive til Løsningen af rent geografiske Spørgsmaal, som det at naa Polen, at kartlægge nye Landkonturer og Lignende, vilde med de Erfaringer for Øje, man havde om Vanskeligheden af disse Foretagenders Udførelse, finde en bedre Anvendelse, ved at Kulturstaterne til en Begyndelse slog sig sammen om en grundig efter en fælles Plan anlagt og samtidig iverksat Undersøgelse af de arktiske Egnes fysiske Forhold. Realisationen af denne Tanke blev Weyprechts Livsopgave. Efter Hjemkomsten fremsatte han paa Naturforskermødet i Graz i Steyermark i September 1875 første Gang sin Plan offentlig. Han nævnte en Del Lokaliteter rundt Polen, som burde blive at besætte og antydede de forskjellige Slags Undersøgelser, som man særlig burde have sin Opmærksomhed henvendt paa. I denne Weyprechts Plan indgik ikke alene Undersøgelsen af de nordlige arktiske Egne, men han troede, at man ogsaa burde medtage Lokaliteterne omkring Sydpolen, dette terra incognita, i hvis Mørke Foretagsomheden og Videnskaben endnu ikke har formaaet at kaste noget epokegjørende Strejflys, der kunde virke elektriserende paa det store Publikum, men hvis Undersøgelse, naar sikre Resultater foreligger, visselig vil komme til at danne et betydningsfuldt Led i Udtydningen af de almindelige fysisk-geografiske Love.

Weyprecht indsendte sin Plan til den saakaldte permanente meteorologiske Komite, en Komite, der vælges af hver international meteorologisk Kongres til Udførelse af Kongressens Beslutninger og til Udarbejdelse af Program og Forhandlingsmateriale for den følgende Kongres, med Anmodning til Komiteen om at bringe Sagen frem paa den næste meteorologiske Kongres, der sammentraadte i Rom i April 1879. Den permanente Komite lod et af sine Medlemmer, Professor Mohn, udarbejde en anbefalende Indstilling om Planen til Kongressen, som da ogsaa i høje Ord udtalte sig for Ønskeligheden af, at det paatænkte Foretagende snarest mulig maatte sættes iverk. Resultatet af Forhandlingerne om denne Sag i Rom blev det, at der til en videre Drøftelse af Planens Realisation sammentraadte i Hamburg den 1ste Oktober 1879 en Polarkommission bestaaende af Repræsentanter for følgende 8 Lande: Danmark,

Frankrige, Holland, Norge, Rusland, Sverige, Tydskland og Østerrige-Ungarn. Her blev en mere detailleret Plan udkastet og foreløbig vedtaget paa Grundlag af et fra den østerrigske Mæcenat og Videnskabsmand Grev Wilczek gjennem Weyprecht selv fremsat Tilbud om for egen Regning at udruste og underholde en Polarstation for fysisk-geografiske Undersøgelser paa Novaja Semlja fra 1ste September 1881 til 31te August 1882. De øvrige Deltagere i Mødet lovede ogsaa hver efter bedste Evne hos sine respektive Regjeringer eller de lærde Selskaber, som de repræsenterede, at arbejde for, at den hvert Land ifølge Planen tildelte Polarstation blev oprettet og holdt igang i det ovenfor nævnte Tidsrum.

Polarkommissionen holdt sit næste Møde i Bern i August 1880, og her fremkom der nu mere bestemte Udtalelser om, i hvor høj Grad man kunde gjøre Regning paa Staternes Deltagelse. Det oplystes saaledes, at den danske Rigsdag og det norske Storthing havde bevilget de fornødne Midler til Oprettelsen af en Polarstation, henholdsvis i Upernivik paa Grønlands Vestkyst og i Alten i Finmarken, begge dog under Forudsætning af fyldestgjørende Deltagelse fra de andre Staters Side. Grev Wilczek fastholdt sit Løfte om en Station paa Novaja Semlja, og det russiske geografiske Selskab lod meddele, at det havde paataget sig Oprettelsen af en Station ved Lenaflodens Munding med en Bistation paa de nysibiriske Øer. Holland mentes at skulle ville besætte Port Dickson ved Jeniseimundingen, men den hollandske Delegerede kunde intet definitivt Løfte give. Tydskland, der skulde have Station paa Jan Mayen eller Østkysten af Grønland, syntes derimod ikke videre tilbøjeligt til at gaa med. Den svenske Regjering havde ikke villet foreslaa for Rigsdagen at bevilge Midler til en Station paa Spitsbergen, men Sveriges Repræsentant, Docent Wijkander, mistvivlede dog ikke om, at faa denne Station udrustet. De Delegerede fra Frankrige og Italien kunde ingen bestemt Udtalelse give, men forsikrede om, at der i deres Lande næredes varm Interesse for Planen. Der blev under Mødet efter Forslag fra den russiske Repræsentant vedtaget, at Planens Iverksættelse skulde udsættes et Aar, saaledes at Iagttagelserne først skulde tage sin Begyndelse den 1ste Septbr. 1882 og følgelig vare til 31te August 1883. Ligeledes blev det fastslaaet, at 8 Stationer paa den nordlige Halvkugle og 1 paa den sydlige var det mindste Antal, som kunde ansees tilstrækkeligt, for at det hele Foretagende fuldt ud skulde lykkes, men at man dog burde gaa igang, selv om der ingen Station blev oprettet i de antarktiske Egne. Kommissionen havde i dette Møde byttet Præsident, idet den tidligere, Professor Neumayer fra Tydskland, da han sandsynligvis i nogen Grad mistvivlede om sit Lands Deltagelse, nedlagde Præsidiet, hvorefter Præsidenten i den permanente meteorologiske Komite, Professor Wild fra St. Petersburg, som var tilkaldt, ogsaa blev valgt til Polarkommissionens Præsident.

Efter Mødet i Bern syntes Sagen at staa stille i længere Tid. Kun de ovenfor først nævnte 4 Stationer var absolut sikre; de øvrige Lande hørte man Intet til. Kommissionens energiske Præsident var imidlertid ikke ledig; han fik det russiske geografiske Selskab til at udstede et Cirkulære, hvori klart paavistes Planens videnskabelige Betydning og hvori opfordredes til Deltagelse fra de andre Nationers Side. Dette Cirkulære spredtes rundt til en Masse lærde Selskaber og vedkommende Ministerium i de Lande, der endnu ikke definitivt havde tilsagt den Bistand, som man troede at turde gjøre Regning paa. Efter nogen Tids Forløb fremkom endelig i November en Meddelelse fra Sverige om, at en Privatmand, Grosserer L. O. Smith i Stockholm, havde stillet de fornødne Midler til den svenske „Vetenskaps Academiens“ Disposition til Oprettelse af en Station paa Spitsbergen, hvorved altsaa Sveriges Deltagelse var sikret. Saa stod Sagen atter stille indtil Slutningen af Januar d. A. da Wild af Frygt for, at det Hele skulde blive opgivet, gjennem et Cirkulære foreslog for Polarkommissionens Medlemmer, at man endelig skulde bestemme sig til at sætte Foretagendet igang, selv om der ikke blev flere end de 5 allerede sikrede Punkter besat, nemlig: Lenamundingen (Rusland), Novaja Semlja (Østerrige-Ungarn), Alten (Norge), Spitsbergen (Sverige) og Upernivik (Danmark). For dette Forslag stemte de 4 af de 5 Lande, nemlig Rusland, Østerrige og Danmark uden videre, Sverige ogsaa, men noget tvivlende, hvorimod Norge fuldstændig vægrede

sig for at være med, naar ikke det for Planens lykkelige Realisation fastsatte Minimum af 8 Stationer blev besat. Man mente nemlig her at være bundet paa en saadan Maade ved Ordlyden i Storthingets Beslutning, idet man ansaa det for givet, at om man nu gik igang med 5 Stationer, vilde Resultatet kun blive, at man senere maatte komme til at gjøre det Hele om igjen, naar en fyldigere Tilslutning fra Staternes Side engang kunde blive tilvejebragt. Endvidere meddelte Professor Mohn, for dog engang at faa fastsat en bestemt Tidsfrist, at saafremt man inden 1ste Mai kunde faa besat de 8 Punkter, skulde Norge ifølge sit tidligere Løfte deltage, men efter den Termin vilde man, naar Betingelsen om de 8 Stationer ikke var opfyldt, betragte Storthingets Bevilgning som bortfaldt.

Det saa saaledes ikke videre lovende ud i de nærmest paafølgende to Maaneder, og endda værre blev det, da Telegrafen bragte den ligesaa uventede som sørgelige Efterretning om Weyprechts Død den 29de Marts. I dette Øjeblik saa Sagen rent fortvivlet ud, da det vel nu ogsaa vilde være et stort Spørgsmaal, om Grev Wilczek længere vilde vedstaa sit Tilbud, naar Forudsætningen om, at Weyprecht skulde lede Expeditionen, var bortfaldt. Da kom endelig den 4de April, som en lykkelig Løsning paa det Hele, en Meddelelse fra de Forenede Stater, at dette Land vilde besætte to Punkter i det arktiske Nordamerika, nemlig Point Barrow ved Behringstrædet og Lady Franklin Bay i den nordligste Ende af Smith-Sound. Strax efter indløb der ogsaa Telegram fra Grev Wilczek med den Erklæring, at han fremdeles vedstod sit Tilbud om Novaja-Semlja-Stationen. Syv Stationer var nu sikret, og fra Tydskland fik Wild Underretninger, der syntes at vise, at dette Land vilde oprette den det tiltænkte Station paa Jan Mayen, hvorved altaa Betingelsen om de 8 Stationer var opfyldt. Da Wild imidlertid ikke ganske stolede paa Efterretningen fra Tydskland, som ogsaa senere viste sig at bero paa en Misforstaaelse, fandt han paa en Udvej til at faa Jan Mayen-Stationen besat, selv om Tydskland ikke blev med; han fik nemlig det geografiske Selskab i St. Petersburg til at gaa ind paa istedenfor den Bistation paa de nysibiriske Øer, som Selskabet foruden Lenastationen havde bestemt sig til at oprette, at udruste en fuldstændig Station paa Novaja-Semlja, hvorpaa han overtalte Grev Wilczek til at forlægge den østerrigske Station fra Novaja-Semlja til Jan Mayen. Ved dette Arrangement var der taget Hensyn til alle Eventualiteter, og Polarkommissionens Medlemmer indkaldtes til et sidste afsluttende Møde i St. Petersburg den 1ste August. Her mødte foruden Repræsentanter fra de Lande, som allerede havde bestemt tilsagt sin Deltagelse ogsaa en Delegeret fra Frankrige med Tilsagn fra dette Lands Regjering om Oprettelse af en Station paa en af Øerne ved Kap Horn paa den sydlige Halvkugle, og en fra Holland, der erklærede, at sidstnævnte Land vilde udruste en Station i Port Dickson. Den anden russiske Station (paa Novaja Semlja) kunde saaledes indskrænkes til en Bistation, som først bestemt, eller helt sløifes, om Holland tager Novaja Semlja-Stationen, hvad der var Tale om. Under Mødet indløb endelig ganske uventet et Telegram, om at den britiske Regjering havde isinde at oprette en Station i Fort Simpson i Kanada. Nu var altsaa alle Hindringer for Foretagendets Virkeliggjørelse ryddet afvejen, og man skred til en afsluttende Gjennemgaaelse af Detailplanen. Efter Forslag af Wijkander blev det vedtaget, at lade Iagttagelserne begynde allerede den 1ste August 1882 istedenfor 1ste September og fortsætte dem om muligt til 31te August 1883. Man vil derved fra alle Stationer erholde et helt Aars Iagttagelser, selv om enkelte Expeditioner af Isforholdene skulde blive tvunget til at forlade sin Station allerede i Løbet af August Maaned 1883. Med Hensyn til den danske Station blev det vedtaget at overlade til Danmark selv at træffe Bestemmelse, om den oprindelige Station Upernivik skulde bibeholdes, eller om Stationen maaske heller burde flyttes til et sydligere Punkt af Grønlands Vestkyst.

Den 1ste August 1882 vil altsaa følgende internationale Polarstationer, hvis Beliggenhed sees af Kartet Fig. 1, træde i Virksomhed:

Fig. 1.

Paa den nordlige Halvkugle:

A. Spitsbergen. Svensk Station.
B. Alten. Norsk Do.
C. Novaja Semlja*) Russisk Bistation.
D. Port Dickson.*) Hollandsk Station.
E. Lenaflodens Munding. Russisk Station.
F. Point Barrow. Amerikansk Do.
G. Fort Simpson. Engelsk Do.
H. Lady Franklin Bay. Amerikansk Do.
J. Grønlands Vestkyst. Dansk Do.
K. Jan Mayen. Østerrigsk-Ungarsk Do.
og desuden paa den sydlige Halvkugle denfranske Station ved Kap Horn.

Af disse er de to nordamerikanske Stationer Point Barrow og Lady Franklin Bay allerede igang fra nu ihøst. Amerikanerne har nemlig med sin vanlige Energi, uden at oppebie Polarkommissionens afgjørende Beslutninger, udrustet sine to Expeditioner, idet dog Instrumenter, Observationsmethoder og alt Detailarrangement ellers er i fuld Overensstemmelse med den paa Polarkommissionens Hamburgermøde vedtagne Plan. Som Læseren vistnok af Beretninger i Dagspressen har seet, er den ene af disse Expeditioner, nemlig den til Lady Franklin Bay, efter en exempelløs hurtig og lykkelig Rejse allerede i Slutningen af August 1881 ankommet til sin Station.

De Iagttagelser, som ifølge den vedtagne Plan skal udføres paa Polarstationerne, er efter den Vigtighed, man tillægger dem, inddelt i 2 Hovedgrupper: obligatoriske og fakultative. Ved obligatoriske Observationer forstaaes saadanne, som absolut maa udføres i den efter Planen forudsatte fulde Udstrækning, forat Stationens Arbejde skal ansees helt ud fyldestgjørende, medens de fakultative indbefatter Iagttagelser, som kun skal medtages, forsaavidt som Lejlighed dertil gives under de forhaandenværende stedlige Forhold. Som obligatoriske regnes fire Slags Iagttagelser nemlig: astronomiske, meteorologiske, magnetiske og Nordlysiagttagelser.

Af disse har de astronomiske til Hensigt at levere Materiale til en nøjagtig Bestemmelse af Stationens geografiske Beliggenhed, samt som Tidsobservationer at skaffe den nødvendige Kontrol for Urene. De bliver saaledes kun at udføre efter Behovet paa selve Stationen. Derimod skal de øvrige obligatoriske Iagttagelser udføres regelmæssig hver Time Døgnet rundt.

Meteorologiske Iagttagelser. Disse kommer til at omfatte Luftens Tryk, Temperatur og Fugtighedsforhold, dernæst Vindens Retning og Hastighed (Styrke), endvidere Skyernes Slags, Mængde og Drift, Nedbørens Slags og Mængde samt de i Atmosfæren forekommende optiske Fænomener.

Magnetiske Iagttagelser. Da de jordmagnetiske Fremtoninger vel maa forudsættes mindre kjendte end de meteorologiske, skal vi her omtale dem lidt udførligere. Den Virksomhed, som de Jordlegemet iboende magnetiske Kræfter paa ethvert Sted og til enhver Tid udvikler, studeres gjennem Bestemmelse af de tre saakaldte jordmagnetiske Elementer: Deklinationen, Inklinationen og Intensiteten. Ved den magnetiske Deklination, eller, som Sømanden kalder den, Misvisningen, forstaaes den Vinkel, som en i et Horizontalplan frit bevægelig Magnetnaal, naar den er kommet iro, danner med den astronomiske Nord-Syd-Linje.

---

*) I Tilfælde af, at Holland overtager Novaja Semlja Stationen, bliver Port Dickson sløifet, og Rusland besætter da kun den ene Station ved Lenafloden.

Deklinationen kan være enten østlig eller vestlig, eftersom Naalens Nordende peger østenfor eller vestenfor det sande Nord. Vertikalplanet, der tænkes lagt gjennem Deklinationsnaalens Længdeaxe, naar den er kommet iro, kaldes den magnetiske Meridian. Anbringer man en Magnetnaal, gjennem hvis Tyngdepunkt der gaar en Axe, med Axen horizontal paa en saadan Maade, at Naalen ved at drejes omkring Axen bevæger sig i den magnetiske Meridian, vil den, naar den overlades til sig selv, indtage en heldende Stilling mod Horizonten, idet den med denne danner en Vinkel, som kaldes Inklinationen. Ved Deklination og Inklination er den Retning i Rummet bestemt, efter hvilken den jordmagnetiske Kraft virker, hvorimod selve Kraftens Styrke, Intensitet, særskilt maa bestemmes. Lad Papirets Plan forestille det magnetiske Meridianplan, saa vil altsaa Magnetnaalen *SN*, der kan bevæge sig frit i dette Plan omkring en Axe gjennem *a*, naar den overlades til sig selv, indtage den paa Figuren angivne Stilling, idet den danner Vinkelen *i* (Inklinationen) med Horizonten. Jordmagnetismen holder altsaa Naalen fast i denne Stilling, idet den trækker paa den i Retningen *SN* med en Kraft, der kan tænkes repræsenteret ved Linjen *J*, hvis Længde følgelig bliver et Maal for Intensiteten. Ifølge Loven for Kræfternes Parallelogram kan Intensiteten *J* tænkes erstattet af to Komponenter, en horizontal *X* og en Vertikal *Y*. *X* kaldes Horizontalintensiteten og *Y* Vertikalintensiteten, ligesom *J*, den samlede Intensitet, benævnes Totalintensiteten. Som af Figuren sees er Vinkelen mellem *X* og *J* *i*, hvorfor man, naar man kjender Inklinationen kun behøver at bestemme, *X* for at finde *J*, da

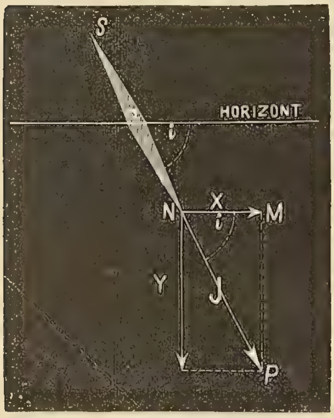


Fig. 2.

$$X = J \cos i.$$

Udfører man nu en Bestemmelse af Deklination, Inklination og Horizontalintensitet paa to forskjellige Steder af Jordoverfladen, kommer man til forskjelligt Resultat, da de tre jordmagnetiske Elementer varierer med den geografiske Beliggenhed. Man har konstrueret saakaldte magnetiske Karter, der viser, hvorledes hvert af de tre Elementer forandrer sig fra Sted til Sted. Paa Kartet for den magnetiske Deklination sees en Række Linjer, hvoraf hver enkelt gaar gjennem Steder, hvor Misvisningen er den samme. Saadanne Linjer kaldes Isogoner og har med Hensyn til sit Løb nogen Lighed med Jordmeridianerne. Paa Inklinationskartet findes Linjer trukket gjennem Punkter af Jordoverfladen, hvor Inklinationsvinkelen er den samme; slige Linjer kaldes Isokliner. Ved at betragte et Kart med Isoklinerne paa, vil man finde, at disse Linjer, skjønt noget uregelmæssig, dog hovedsagelig stryger i øst-vestlig Retning, saa at de kan sammenlignes med Parallelcirklerne paa Jordoverfladen. Isoklinen for 0^0 d. v. s. den Linje, der gaar gjennem de Steder, hvor Inklinationsvinkelen er 0^0, hvor Inklinationsnaalen stiller sig horizontal, løber i Nærheden af Jordens Ækvator dels nordenfor dels søndenfor, idet den skjærer den i 2 Punkter. Denne Isoklinlinje kaldes Jordens magnetiske Ækvator. Naar man fjerner sig fra denne nordover eller sydover, bliver Inklinationen større og større, men med modsat Tegn paa de to Halvkugler, idet det paa den nordlige Halvkugle er Magnetnaalens Nordende, der dupper ned, paa den sydlige Halvkugle Sydenden. Inklinationen opnaar sin største Værdi 90^0 i to Punkter, som kaldes de magnetiske Poler, hvoraf den ene, den magnetiske Nordpol, er beliggende i det nordamerikanske Arkipel (paa Kartet Fig. 1 betegnet ved en Stjerne). Her stiller altsaa Inklinationsnaalen sig vertikal med Nordenden nederst. Den magnetiske Sydpol ligger paa det antarktiske Kontinent ved omtrent 70^0 sydlig Bredde ret i Syd for Australien. Intensitetskarterne viser Linjer, der gaar gjennem Steder, hvor Totalintensiteten er den samme, saakaldte isodynamiske Linjer. Disses Løb ligner Isoklinernes, men falder ikke sammen med dem. Intensiteten er mindst i Nærheden af den magnetiske Ækvator og voxer, eftersom man nærmer sig Polerne, dog opnaar den ikke sit Maximum i selve de to magnetiske Poler, men i tre andre Punkter, hvoraf de to ligger paa den nordlige Halvkugle, et i det nordamerikanske Kontinent

i Nærheden af Magnetpolen og et i Sibirien, medens det tredie Maximumpunkt for Intensiteten findes paa den sydlige Halvkugle i Nærheden af den magnetiske Sydpol.

De for hvert Sted udledede Værdier af de jordmagnetiske Elementer eller, som det kaldes, Stedets magnetiske Konstanter er imidlertid ikke absolut konstante, idet de er underkastet dels periodiske dels uperiodiske Forandringer. De periodiske Forandringer er ligesom ved de meteorologiske Elementer dels daglige dels aarlige, men dertil kommer ogsaa de saakaldte sekulære periodiske Forandringer, hvortil man endnu ikke har kunnet paavise noget tilsvarende hos de meteorologiske Elementer. Foruden disse mere regelmæssige Svingninger er de jordmagnetiske Elementer ligesom de meteorologiske ogsaa underkastet ofte pludselige og voldsomme Forstyrrelser, Perturbationer, som man har givet det meget betegnende Navn magnetiske Uvejr eller Storme. Paa samme Maade nemlig som Barometret og tildels ogsaa Thermometret under urolige atmosfæriske Forhold, naar et Stormcentrum passerer hen over et Sted, hurtig forandrer sin Stand temmelig betydelig uafhængig af den daglige Periode, ser vi ogsaa Magnetnaalen til enkelte Tider give stærke meget hurtig skiftende Udslag til den ene eller den anden Side forholdsvis efter en ganske anden storartet Maalestok end Barometrets og Thermometrets Forandringer.

Aflæsningen af et Barometer eller Thermometer er, som enhver ved, en let og hurtig udført Operation; ikke saa med de magnetiske Iagttagelser. Bestemmelsen af Deklination, Inklination og Intensitet er et temmelig vidtløftigt Arbejde, der kræver mange Forsigtighedsregler og megen Tid; saaledes kan exempelvis blot nævnes, at der til en fuldstændig Inklinationsbestemmelse trænges 32 Aflæsninger paa selve det egentlige Instrument (Inklinatoriet) foruden en Del supplerende Aflæsninger af andre Instrumenter. Det lader sig derfor ikke gjøre at følge Gangen i de magnetiske Elementers Bevægelser, paa samme Maade som f. Ex. Lufttrykkets, derved, at man med korte Tidsintervaller, exempelvis hver Time, foretager en absolut Bestemmelse af vedkommende Element. Man maa til de magnetiske Iagttagelser, saaledes som for Polarstationerne vedtaget, have 2 Slags Instrumenter nemlig et Sæt til Bestemmelse af Elementernes absolute Værdier, hvilken Bestemmelse bliver at udføre 2 à 4 Gange om Maaneden, og et Sæt Variationsinstrumenter, der ligesom de meteorologiske Instrumenter skal aflæses hver Time Døgnet rundt. Variationsinstrumenterne er konstrueret saaledes, at den mindste Forandring, som Deklinationen, Horizontalintensiteten eller Vertikalintensiteten *) undergaar, ytrer sig som et Udslag af en i et Horizontalplan bevægelig Magnetnaal, hvis Udslagsvinkel aflæses med Kikkert paa en dertil indrettet Skala. Hvert af de tre Variationsinstrumenter har sin egen Aflæsningskikkert, anbragt paa et fælles Stativ, saa alle tre Aflæsninger kan foregaa i et Øjeblik. Til en bestemt Stilling af vedkommende Variationsinstruments Naal svarer en bestemt Værdi af Deklination, Horizontal- og Vertikalintensitet, hvilket kontrolleres ved de 2 à 4 Gange om Maaneden foretagne absolute Bestemmelser af de tre Elementer. For end yderligere Kontrol og for at kunne møde mulige Uheld skal hver Station forsynes med 2 Sæt ensartede Variationsinstrumenter med forskjellig Opstilling.

Til Studiet af de magnetiske Perturbationers samtidige Optræden paa alle Stationer skal der, foruden de før nævnte timevise Iagttagelser, 2 Gange om Maaneden, den 1ste og 15de, udføres saakaldte Terminobservationer, d. v. s. paa disse Dage skal Variationsinstrumenterne aflæses hvert 5te Minut Døgnet rundt efter en fælles Tid (Gøttingens Tid) nøjagtig i samme Øjeblik paa samtlige Stationer, og desuden skal paa disse Termindage en hel Time igjennem Aflæsninger foretages hvert 20de Sekund, dog alene for Deklinationens Vedkommende.

Den sidste Slags obligatoriske Observationer er Nordlysiagttagelserne. Hver Time skal Himlen undersøges, om der findes Spor af Nordlys, og i bekræftende Tilfælde noteres

*) Man har fundet det bekvemmere, at lade Variationsinstrumenterne angive Horizontalintensitetens og Vertikalintensitetens Forandringer istedenfor direkte Totalintensitetens og Inklinationens, hvad der med Hensyn paa Resultatet kommer ud paa det samme, da, som man af det retvinklede Triangel $N\,M\,P$ Fig. 2 ser:

$$N\,M = X = J \cos i \qquad \text{hvoraf: } J = \sqrt{X^2 + Y^2}$$
$$M\,P = Y = J \sin i \qquad \tan i = \frac{Y}{X}$$

Fremtoningens Stilling, Form, Farve, Glands og Bevægelser efter fælles vedtagne Regler.

Den anden Klasse Observationer, de fakultative, omfatter saagodtsom alle Grene af Naturvidenskaben. Vi kan saaledes nævne: Lufttemperaturens Variation med Højden, Jordbundens Temperatur, Sneens og Isens Temperatur paa Overfladen og i forskjellige Dyb, Insolationen, Fordunstningen fra Vandet og Isen. Til enkelte Tider absolut samtidig Aflæsning af de 3 jordmagnetiske Instrumenter til Belysning af Forholdet mellem Elementernes samtidige Ændringer. Iagttagelse af galvaniske Jordstrømmes Forhold til de magnetiske Variationer og Nordlysfænomenerne. Havstrømninger, Havisens Tykkelse, Struktur og Bevægelse, Dyblodninger, Havvandets Temperatur i forskjellige Dyb og dets specifiske Vegt. Observation af Flod og Ebbe, helst med selvregistrerende Apparater. Nordlysets Højde bestemt ved Maalinger af to Iagttagere fjernede fra hinanden i Retning af den magnetiske Meridian i en Afstand af c. 5 Kilometer. Spektroskopiske Undersøgelser af Nordlyset. Luftelektricitet, astronomisk og terrestrisk Refraktion. Dæmring. Sekundpendelens Længde. Dannelsen og Udviklingen af Drivis og Gletscher. Indsamling af Luft- og Vandprøver for kemisk Analyse. Iagttagelser og Indsamling af Specimina paa Zoologiens, Botanikens og Geologiens Omraade.

Som man af den ovenfor kortelig skisserede Plan for Polarstationernes Virksomhed vil se, er Hovedvegten lagt paa de meteorologiske og magnetiske Observationer samt Nordlysiagttagelserne. De faa meteorologiske Iagttagelsesrækker, man tidligere har fra Polaregnene, er meget spredte baade med Hensyn til Tid og Sted og omfatter sjelden mere end et Aar ad Gangen. Alligevel har de ydet os ikke uvæsentlige Bidrag til Kundskaben om vor Jordklodes klimatiske Forhold; de har saaledes blandt andet lært os den Ting, at Temperaturen, der aftager, eftersom man fjerner sig fra Ækvator, dog ikke opnaar sin laveste Værdi ved selve den geografiske Pol, men at Kulden paa den nordlige Halvkugle er koncentreret i to Punkter, de saakaldte Kuldepoler, en i Sibirien og en i Nordamerika. Af det nu forestaaende internationale Arbejde tør man vente sig forbedrede Resultater i klimatologisk Henseende væsentlig paa Grund af den samtidige Virksomhed af saa mange nogenlunde jevnt fordelte Iagttagelsesstationer. Denne Samtidighed tør have endnu større Betydning for Studiet af Hvirvelcentrernes Bevægelse, af hvilke der er Grund til at antage, at en stor Del, hvis Indflydelse paa Vejrforholdene længere syd kan paavises, netop passerer de polare Trakter. I det Hele synes Forandringerne i de atmosfæriske Tilstande under disse høje Bredegrader at arte sig paa en særegen Maade, som det vil være af stor Betydning for Videnskaben at faa noget mere opklaret.

De magnetiske Forhold er i Polaregnene meget indviklede, og Iagttagelserne vanskelige at udføre, hvad baade Weyprecht, da han overvintrede ved Franz-Josefs Land, og Wijkander under den svenske Overvintring i Mosselbai paa Spitsbergen 1872—73 havde Anledning til at erfare. Særlig er det Perturbationerne, der optræder efter en storartet Maalestok. Wijkander har i et Foredrag, som han ifjor holdt ved Naturforskermødet i Stockholm, sammenstillet, hvad man for Tiden ved om de magnetiske Forhold i de arktiske Egne. Han paaviser mærkelige Uoverensstemmelser mellem Gangen i de magnetiske Fænomener nordenfor og søndenfor et Bælte rundt Polen, med Polen excentrisk. Dette Bælte er optrukket paa Kartet Fig. 1, og der benævnt Nordlysringen. Ved at kaste et Blik paa Fig. 2 vil man finde, at eftersom Inklinationen (Vinkelen i) voxer, bliver Horizontalintensiteten mindre, saaledes at naar $i = 90^0$, altsaa i den magnetiske Pol, er Horizontalintensiteten 0. Nu er det, som man vil indse, alene denne horizontale Komponent af Totalintensiteten, der virker paa en i et Horizontalplan bevægelig Magnetnaal, og følgelig maa i de polare Egne, hvor Horizontalintensiteten eller Kraften, som holder Naalen i en bestemt Stilling, er liden, Perturbationerne frembringe større Udslag end i sydligere Egne. Det er ogsaa en vel kjendt Sag, at Kompasset, naar man nærmer sig den magnetiske Pol, er et meget upaalideligt Instrument. Altsaa er det ikke mere, end man kan vente, at Magnetnaalens Svingninger er større i Polarzonen end i den tempererede Zone, men alle, som har havt Anledning til at anstille magnetiske Iagttagelser deroppe, har fundet, at Bevægelserne

er langt voldsommere, end hvad der alene lader sig forklare ved det nys anførte om Horizontalintensitetens Aftagen nordover. Wijkander finder det derfor nødvendigt at antage et indenfor selve disse Egne liggende Kraftsæde for magnetisk Virksomhed, og som saadant Kraftsæde peger han paa den samme ovenfor nævnte Nordlysring og tænker sig fra denne baade mod N og S i Jordlegemet udgaaende elektriske Strømme, som da skulde bevirke saavel de periodiske magnetiske Variationer som Perturbationerne.

Denne Linje har imidlertid, som ogsaa Navnet antyder, oprindelig en anden Betydning. Ved at indsamle Opgaver fra alle Verdens Kanter over Antallet af iagttagne Nordlys har man nemlig fundet, at Nordlysenes Hyppighed tiltager mod Nord, dog ikke saaledes, at den største Hyppighed koncentrer sig i et enkelt Punkt, men i en Maximumzone, der har Formen af en Ring, idet Hyppigheden igjen betydelig aftager, naar man mod Nord har passeret denne saakaldte Nordlysring. Foruden Hyppigheden synes ogsaa den Retning, hvori Nordlysene almindeligvis sees, at staa i et bestemt Forhold til Nordlysringen. Professor Fritz i Zürich, der specielt har studeret Nordlysfænomenerne og nedlagt Resultatet af sine Studier i en iaar udkommet Bog „Das Polarlicht", finder efter det foreliggende Iagttagelsesmateriale at kunne anbringe paa Kartet indenfor Nordlysringen en anden Kurve, som han kalder Linjen for Nordlysenes neutrale Retning, og som er optrukket saaledes, at naar man befinder sig søndenfor denne Linje, ser man Nordlysene almindeligvis i nordlig Retning, er man nordenfor Linjen, ser man dem i sydlig Retning. Dog mener han, at Fremtiden mulig vil kunne paavise, at disse to Linjer, Nordlysringen og Linjen for den neutrale Retning, er en og den samme. At Wijkander har taget sin Tilflugt til denne Nordlysring til Forklaring af Ejendommelighederne i Polaregnenes magnetiske Forhold ligger temmelig nær, naar man betænker, hvad der jo ogsaa er en almindelig bekjendt Sag, at Nordlysets Opræden staar i nøje Forbindelse med jordmagnetiske Fænomener; vi behøver blot at nævne, at saagodtsom altid stærke magnetiske Perturbationer er ledsaget af intense Nordlys, og at man ligesom for de jordmagnetiske Fremtoninger har fundet en 11-aarig Periode for Nordlysenes Hyppighed.

Efter alt dette er det tydeligt nok, at de Trakter, hvorigjennem Nordlysringen løber, maa blive et særlig interessant Undersøgelsesfelt, og som vi af Kartet ser, er ogsaa Pladsen for de paatænkte Polarstationer valgt med Hensyn paa denne Linjes Beliggenhed.

Nogen direkte Forbindelse mellem Nordlysets Optræden og Vejrets Forandringer er endnu ikke i sin Almindelighed paavist, men mange Iagttagelser synes at pege i den Retning, særlig siden man har fundet, at enkelte af de meteorologiske Elementers Forandringer staar i et mere eller mindre intimt Forhold til Solflekkernes 11-aarige Periode. Det turde derfor kanske ikke være saa ganske umotiveret at tænke sig Nordlyset, dette gaadefulde Fænomen, paa en eller anden Maade som et Slags forbindende Mellemled mellem de jordmagnetiske og de meteorologiske Fremtoninger, mellem Strømningerne og Bevægelserne i Jordlegemet og Strømningerne og Bevægelserne i Atmosfæren.

Den norske Polarstation vil som før nævnt blive lagt ved Bossekop i den inderste Bund af Altenfjord paa samme Sted, hvor den franske videnskabelige Expedition under Lottin og Bravais i Vinteren 1838—39 anstillede en Del fysiske Observationer. Der kunde af forskjellige Grunde kun blive Tale om Tromsø, Hammerfest eller Alten, og det sidste Sted blev valgt væsentlig af Hensyn til Nordlysiagttagelserne, da der her er hyppigere Klarvejr og en mere udvidet Horizont end paa de andre to Steder, ligesom det ogsaa vil være af Betydning for Undersøgelsen af de magnetiske Elementers sekulære Variationer at kunne benytte den samme Lokalitet, hvor Franskmændene 44 Aar iforvejen anstillede sine magnetiske Iagttagelser.

Den Mand, der undfangede Tanken om denne i de foregaaende Linjer skildrede nye Form for den videnskabelige Udforskning af Porlaregnene, Linjeskibsløjtnant Karl Weyprecht døde, som før nævnt, den 29de Marts 1881 kun 43 Aar gammel, netop som han havde faaet færdigt et Arbejde, hvori han har nedlagt sine rige Erfaringer med Hensyn til den vanskelige Udførelse af magnetiske Iagttagelser i Polareg-

nene, en Vejledning, der vil blive af uvurderlig Nytte for alle dem, som kommer til at beskjæftige sig med den Slags Observationer. Han opnaaede saaledes ikke at se den Plan realiseret, som han kjæmpede for med en trods legemlige Lidelser aldrig svigtende Energi, men saafremt, hvad man faar haabe, dette forestaaende Aars Arbejde paa de 11 (10) Polarstationer kommer til at bringe noget betydningsfuldt Udbytte for Videnskaben og derigjennem for den hele Menneskehed, da falder Æren herfor væsentlig paa ham, og Weyprechts Navn vil altid mindes med Tak, for hvad han har udrettet i den fysiske Geografis Tjeneste.

Varm Is.

Af Professor O. E. Schiøtz.

Høsten 1880 fremkom Englænderen Carnelley med den mærkelige Meddelelse, at det var lykkedes ham at opvarme Is i luftfortyndet Rum til over 0° C.; ja han mente endog at have gjort den saa varm, at man skulde kunne brænde sig paa den. Denne Meddelelse vakte naturligvis megen Opsigt, og nogle søgte endog strax gjennem theoretiske Betragtninger at paavise Muligheden af en saadan varm Is. Da Carnelley kort Tid efter (Nature 10de Februar 1881) gav en nærmere Beskrivelse af sine Forsøg, blev disse paa flere Steder gjentagne og underkastede en nærmere Prøvelse. Det viste sig imidlertid snart, at Carnelley havde mistydet sine Iagttagelser. Det forholder sig nemlig, som vi skal se, vel saa, at Isen ikke smelter, naar den opvarmes under den nævnte Betingelse; men sørger man omhyggelig for, at det Thermometer, man anvender, nøjagtig angiver Isens Varmegrad, saa iagttager man aldrig nogen højere Temperatur end 0° C. For at være sikker herpaa maa Thermometerkuglen fuldstændig omgives af Is; denne Forsigtighedsregel havde Carnelley ikke taget, og derfor opvarmedes hans Thermometer langt over Nul direkte ved Straaling fra den anvendte Varmekilde. Før vi imidlertid gaar over til nærmere at omtale disse Forsøg, vil vi i Korthed undersøge, hvorledes det i Almindelighed gaar, naar en Vædske opvarmes under forskjellige Tryk.

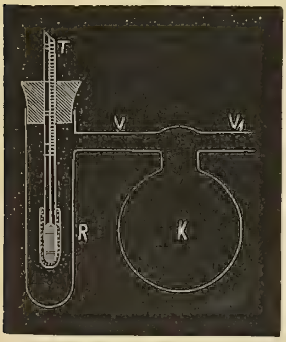
Tager man et Kar med Vand, varmer det op og iagttager dets Temperatur ved Hjælp af et Thermometer, saa ser man, at Vandet bliver varmere og varmere lige indtil, at det begynder at koge; fra det Øjeblik af holder imidlertid Vandets Temperatur sig uforandret, hvor stærkt man end ilder under Karret. Var Barometerstanden tilfældigvis 760^{mm} den Dag, vi udførte dette Forsøg, vilde Vandet naa en Temperatur af 100° C.; varmere vil vi ikke kunne faa det. Ved det nævnte Tryk kan følgelig Vandet ikke existere i flydende Form ved en højere Temperatur end 100° C.; over 100° vil vi alene have Vanddamp.

Da der under Kogningen danner sig Blærer med Damp nede i Vædsken, saa maa Trykket af Dampen være ligesaa stort som det, Luften øver paa Vandets Overflade; ellers maatte jo Blærerne blive pressede sammen igjen. Det Tryk, Vanddampene kan øve, afhænger imidlertid af deres Temperatur; jo lavere denne er, desto mindre er ogsaa deres Maximum af Spændkraft, som det kaldes. Derfor kan Vandet ved den ovennævnte Barometerstand ikke begynde at koge, førend dets Temperatur har naaet 100° C.; men varmer vi Vandet op ved et andet Tryk, saa vil Kogningen indtræde ved en anden Varmegrad. Befinder vi os f. Eks. paa Toppen af Galdhøpiggen under et Tryk af 566^{mm}, vil vi ikke kunne faa Vandet varmere end 92° C.; ved den Temperatur vil Kogningen allerede indtræde, idet Vanddampene ved 92° kan øve et Tryk af 566^{mm}.

Bringer vi endelig Vandet ind i et Rum, hvorfra Luften kan pumpes ud, kan vi faa det til at koge ved endnu lavere Temperaturer. Kogepunktet vil saaledes ligge ved 20° C., naar Trykket bringes ned til 17.4^{mm}; ved 10° C., naar Trykket holdes ved 9.2^{mm} o. s. v. Pumpes saameget Luft ud, at Trykket alene bliver 4.6^{mm}, saa vil Vandet endog koge ved 0° C. Ved dette lave Tryk kan følgelig Vandet ikke blive varmere end 0°, hvor stærkt man end søger at ophede det; den tilførte Varme vil alene bringe Vandet til at fordampe. Gjøres Trykket endnu mindre, skulde Kogningen følgelig indtræde ved en Temperatur, som laa under 0° C., og Vandet skulde derfor ikke en-

gang kunne blive 0^0 varmt. Nu kan imidlertid, som vi ved, Vand almindelig ikke holde sig flydende under 0^0, hvorfor vi kommer til det Resultat, at ved et Tryk lavere end 4.6^{mm}, det vil sige, det Tryk, ved hvilket Vandets Kogepunkt falder sammen med dets Frysepunkt, kan Vandet alene existere i den faste Form eller Dampformen. Opvarmer vi Is ved et saadant lavt Tryk, bør vi altsaa ikke kunne faa den til at smelte; men heraf følger ikke, saaledes som Carnelley antog, at man skal kunne bringe Isen til en saa høj Temperatur, man ønsker. Ogsaa Isen fordamper nemlig; naar man derfor varmer den op, vil det forholde sig med den paa en lignende Maade som ovenfor med Vandet. Isens Temperatur vil stige, indtil den er bleven saa varm, at de Dampe, der stiger op fra den, øver et ligesaa stort Tryk som det, hvorunder Isen befinder sig. Over Is er imidlertid Vanddampenes Tryk altid mindre end hint bestemte Tryk 4.6^{mm}, og det aftager med Isens Temperatur; under de ovennævnte Betingelser bør vi følgelig aldrig kunne varme Isen højere op end til Smeltepunktet 0^0 C., og denne Temperatur vil den naa, hvis Trykket holdes saa højt som 4.6^{mm}.

Det, vi her har udviklet, gjælder naturligvis ikke alene for Vand, men ganske almindelig for et hvilketsomhelst Legeme, som i fast Form udsender en mærkbar Mængde Damp. Bringes et saadant Legeme under et Tryk, der er mindre end det, under hvilket det koger ved sit Frysepunkt, vil det ved Ophedning ligefrem gaa over fra den faste Form til Dampformen uden i Forveien at smelte, idet dets Temperatur altid vil være lavere end Smeltepunktet. Som vi nedenfor skal se, bekræfter Forsøgene fuldstændig de Resultater, vi er komne til. Før vi imidlertid gaar videre, vil vi levere en kort Beskrivelse af et af de Apparater, hvormed man har gjentaget Carnelleys Forsøg.



Et Thermometer T — se Fig. —, hvis Kugle fuldstændig er omgivet med Is, stikkes ned i et Glasrør R af et Par Centimeters Vidde, som nedentil er gjenblæst, og fæstes ved Hjælp af en tæt sluttende Kautschukprop. Paa Røret er smeltet et Ledningsrør V, der først fører til en større Beholder K og derfra videre til en Luftpumpe og en Trykmaaler. For at omgive Thermometrets Kugle fuldstændig med Is, stiller man det ned i et Reagensrør, som er nogle Millimeter videre end Thermometret, fylder Røret med godt udkogt Vand til en Centimeter over Kuglen og bringer saa Vandet til at fryse ved Hjælp af en Kuldeblanding. Tager man nu Reagensrøret op og varmer det lidt med Haanden, saa kan man let trække Thermometret omgivet med Isklumpen op af Røret. Thermometret anbringes paa sin Plads i Røret R, og Proppen sættes i, saa at den slutter lufttæt, hvorpaa Apparatet pumpes saa lufttomt som muligt.

Førend man begynder Opvarmningen, maa man omgive Beholderen K med en Kuldeblanding; ellers vil nemlig Apparatet lidt efter lidt fyldes med Vanddampe, og da Trykket indvendig herved vil voxe, maa Isens Temperatur uafbrudt stige lige til Nul, hvilken Varmegrad den vil naa, idet Trykket bliver 4.6^{mm}, hvorpaa Isen ved fortsat Opvarmning bør smelte. Afkjøles imidlertid Beholderen, vil Dampene, eftersom de udvikles, afkjøles i denne og fortættes til Is, saa at Trykket vil holde sig uforandret. Var det lykkedes at gjøre Apparatet fuldstændig luftfrit, vilde Trykket indvendig alene betinges af Vanddampene, og det kunde da følgelig ikke være højere end Damptrykket over den kolde Is i Beholderen K; isaafald bør Isen om Thermometerkuglen under Opvarmningen heller ikke kunne naa en højere Varmegrad end den, Kuldeblandingen om Beholderen har, da Isen efter den ovenstaaende Fremstilling alene skal kunne blive saa varm, at Trykket af de Dampe, der stiger op fra den, er ligt det Tryk, hvorunder den befinder sig.

Ved det ovenfor beskrevne Apparat fandt Wüllner, at Thermometret omtrent viste samme Temperatur som Kuldeblandingen, naar Apparatet blev overladt til sig selv. Opvarmedes nu Røret R ved Hjælp af en Gaslampe — en Bunsens Brænder —, saa steg Thermometret hurtigt til en $-3°$ C., men holdt sig derpaa uforandret ved denne Varmegrad trods den stærke Opvarmning. Isen dampede imidlertid raskt

bort, saa at Thermometerkuglen efter en 5 Minutters Tid blev bar paa enkelte Steder; Thermometret steg da paany, men naaede neppe Nul, saalænge mindre end en Trediedel af Kuglen var fri for Is.

Eftersom Fordunstningen af Isen skred videre frem, blev Thermometret stadig varmere og varmere; ved et Forsøg naaede det en Temperatur af 50° C., førend den sidste Del af Isen faldt af Kuglen. Carnelley iagttog endog i sine Forsøg en Varmegrad af indtil 180° C. i det Øjeblik, Thermometerkuglen fuldstændig blev fri for Isen. Heraf kan man imidlertid ikke slutte, saaledes som Carnelley antog, at ogsaa Isen naar op til samme høje Temperatur; som vi nemlig saa, viste Wüllners Thermometer trods Opvarmningen kun en Temperatur af —3° C., saalænge Isen fuldstændig omgav Thermometerkuglen. Højere Temperatur havde følgelig Isen ikke da; men den gjenstaaende Del af Isen kan naturligvis ikke blive varmere, fordi en Del af Kuglen bliver bar. Desuden iagttog Wüllner, at netop der, hvor Glasset paa hans Thermometer var tykkest, blev Isen hængende længst igjen, nemlig nederst paa Kuglen og oventil paa Thermometerrøret; paa de samme Steder blev ogsaa Isen for Carnelley staaende igjen.

Som vi før har nævnt, bør den Temperatur, Isen virkelig kan naa, afhænge af det Tryk, hvorunder den staar. Dette er det ogsaa lykkedes direkte at paavise. Englænderen Hannay anbragte sit Thermometer med Is i Halsen paa en langhalset Flaske, hvis Beholder han omgav med en Kuldeblanding. Thermometret var fæstet som hos Wüllner med en Kautschukprop, som sluttede lufttæt for Flasken; denne var gjort saa luftfri, at Trykket indvendig alene betingedes af Vanddampene. Under disse Omstændigheder fandt han nu, at Isens Temperatur ganske rettede sig efter Beholderens Varmegrad, saaledes som vi tidligere har omtalt bør finde Sted. Var Beholderen —5 °C., saa kunde man ikke bringe Thermometret med Isen til at vise en højere Temperatur end mellem —5° og —4° C., selv om Flaskehalsen opvarmedes saa stærkt, at Glasset blev ganske blødt. Ombyttedes nu Kuldeblandingen med en anden kraftigere, saa at Beholderen afkjøledes til en —13° C., saa sank Isens Temperatur omtrent ligesaa langt ned, trods at man hele Tiden vedblev med Opvarmningen. Ogsaa Hannay fandt, at Isen fuldstændig maatte omgive Thermometret, naar man vilde være sikker paa, at det skulde angive Isens Varmegrad; blev Kuglen nemlig bar paa noget Sted, saa steg Thermometret strax alt efter Omstændighederne mer eller mindre højt over Nul.

Lignende Iagttagelser har Dr. Petterson i Upsala udført; han iagttog samtidig det indre Tryk, og han kunde da direkte paavise, at Isens Temperatur nøje rettede sig efter Trykket, saa at jo højere dette blev, desto varmere kunde ogsaa Isen blive, indtil den naaede 0° C. og smeltede, idet Trykket nærmede sig 4.6^{mm}.

Ved de ovenstaaende Forsøg bør Islaget om Thermometerkuglen ikke være for tykt; er det nemlig Tilfældet, vil man vanskelig kunne faa Isen ensartet opvarmet, og da vil de forskjellige Dele af Isen paa Grund af deres ulige Udvidelse let komme til at trykke paa hverandre indbyrdes, saa at Trykket indvendig i Ismassen kan blive noget større end det ydre Tryk. Naar man nu opheder Isen om Thermometerkuglen, saa vil de indre Lag, da Isen tildels er gjennemstraalelig for Straalevarmen, almindelig blive lidt varmere end de ydre; den Varme, der træffer Overfladen, vil nemlig for en stor Del benyttes til at overføres Isen til Damp, og derved vil naturligvis de ydre Lags Opvarmning forsinkes. Er imidlertid Isen varmest indvendig, saa vil de ydre Lag hindre de indre i deres Udvidelse og derved øve et Pres paa dem. Men da maa Isen nærmest Thermometerkuglen, siden den befinder sig under et større Tryk, kunne naa en højere Temperatur end Isen ved Overfladen; er derfor Islaget meget tykt, maa Isen indvendig kunne opvarmes lige til 0° C. og smelte, selv om den nær Overfladen er under Nul. Dette fandt ogsaa Wüllner; ved et Forsøg anvendte han saaledes et Islag, der var omkring 1.5^{cm} tykt. Under Opvarmningen steg Thermometret raskt lige til Nul, og da begyndte Isen at smelte indvendig nær Kuglen.

Som vi tidligere har nævnt, gjælder det, vi ovenfor har udviklet, ganske almindelig; til Slutning vil vi derfor anføre et Par Eksempler herpaa.

Fast Kulsyre smelter, som man har fundet, ved en Temperatur af —58° C.; ved den Var-

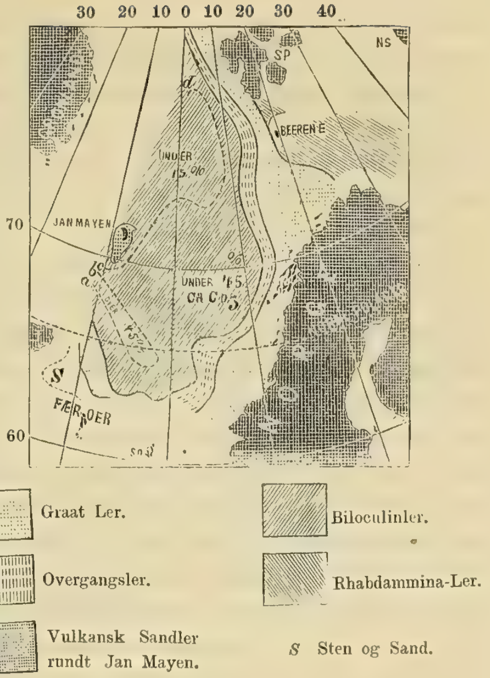
megrad kan imidlertid Kulsyredampen øve et Tryk af omtrent 4 Atmosfærer. Bringer man følgelig den faste Kulsyre ud i fri Luft under et Tryk af kun en Atmosfære, saa kan man ikke faa den flydende, idet den ikke vil blive varmere end minus nogle og sytti Grader og ved den Temperatur uden videre vil gaa over til Damp. Naar den faste Kulsyre bringes under stærke Tryk, kan man gjøre den varmere; men Trykket maa blive en 4 Atmosfærer, førend Kulsyren kan blive —58° C. varm og smelte. Gjøres Trykket endnu større, kan Kulsyren i flydende Form varmes op over —58° C.; ved et Tryk af 37.2 Atmosfærer vil den flydende Kulsyre saaledes først koge ved en Temperatur af 0° C. Som et andet Exempel vil vi nævne Sublimat, der ved almindelig Temperatur er et fast Legeme. Ophedes dette i fri Luft, smelter det ved en Temperatur af omtrent 280° C., og den flydende Sublimat koger ved fortsat Ophedning ved en 300° C. Hannay fandt nu, at Sublimat ikke længere kunde bringes til at smelte, om Trykket over den blev formindsket til 400^{mm}; den faste Sublimat naaede kun en Temperatur af omtrent 278° C., ved hvilken Varmegrad den gik over til Damp. Jo mindre Trykket gjordes, desto lavere var den Temperatur, Sublimaten kunde naa, førend den fordampede; ved 100^{mm}'s Tryk var denne Varmegrad omtrent 260°, ved 20^{mm} 230° o. s. v.

Kemiske Resultater fra den norske Nordhavsexpedition.

Af Ludvig Schmelck.

(Fortsat fra Pag. 152).

Hvad der i det foregaaende er sagt om Slamarternes Udbredelse, belyses nøjere af nedenstaaende Kart, der i det følgende skal yderligere forklares.



Min Bearbeidelse af Expeditionens Bundprøver har væsentlig været af kemisk Art. En grundig mikroskopisk Undersøgelse af Slammet vilde visselig være af Interesse, men er foreløbig sat tilside, da jeg endnu ikke har faaet Anledning til at gjøre det nødvendige Forstudium for dette specielle Emne. Før der arbeides videre, vil det imidlertid være tjenligt at afvente Resultaterne af Bundprøvernes zoologiske Bearbeidelse ved Prof. Sars; ligesom man maa være berettiget til at formode, at Prof. Mohns Undersøgelser over Havets fysiske Forhold maa kunne kaste Lys over mangt et Spørgsmaal med Hensyn til Slamarternes Udbredelse. Thi vi ved, at mange forskjellige Kræfter kan bidrage til Sedimenternes Dannelse og Afleiring, og for at belyse den paa en alsidig Maade er det nødvendigt at tage flere Naturvidenskaber til Hjælp.

For den kemiske Undersøgelse har de Sedimenter, der forekommer i den fineste og mest ensartede Tilstand, størst Interesse. Jeg har derfor væsentlig lagt Vægten paa det egentlige Dybvandsslam — Biloculinleret —, der desuden ogsaa er det mest ubekjendte. Kystbankernes Afleiringer har jeg derimod taget mindre Hensyn til, da allerede Udseendet viser, at deres kemiske Sammensætning maa være altfor vexlende, til at det i Almindelighed skulde være Umagen værd at underkaste dem en fuldstændig kemisk Analyse. I mineralogisk Retning har de allerede tidligere været Gjenstand for talrige Undersøgelser. Rhabdammina-Leret frembyder derimod paa Grund af Forekomststedet og sit særegne Udseende en større Interesse. Farven, der er det bedste ydre Kjendemærke for de forskjellige Sedimenter, staar ogsaa i

Sammenhæng med Lerets kemiske Egenskaber, forsaavidt som den væsentlig er afhængig af den Oxydationsgrad, hvor Lerets Jernmængder befinder sig. Dette skal nærmere omtales i den følgende Beskrivelse af de forskjellige Lerarter.

Graat Ler.

Undersøgelsen af de talrige Bundprøver, der er indsamlede paa Kystbankerne rundt det europæiske Nordhav, har godtgjort, at den graa (stundom blaagraa) Farve i Almindelighed er en fælles Egenskab for alle de Slamdannelser, der bedækker disse grundere Dele af Havbunden. I andre Retninger er imidlertid dette graa Ler af en temmelig uligeartet Beskaffenhed. Paa nogle Stationer finder vi det som en fin plastisk Masse, der ved Tørring trækker sig stærkt sammen og danner en haard Klump af en saadan Fasthed, at man ofte maa bruge en Hammer, for at slaa den istykker. Andetsteds er Leret mere porøst og grovkornigt; det kryber kun lidet sammen ved Tørring og bliver blot løst sammenhængende. Denne Uligeartethed er afhængig af Tilblandingen af grovere Materiale i Form af Sand (Kvartskorn) og uorganiske Dyrelevninger. Naar man underkaster Leret en Slemning for at undersøge dets Blandingsforhold, faaes et større eller mindre Residuum, der hovedsagelig indeholder Skaller eller Skalbrudstykker af kalkafsondrende Dyr og grovere mineralske Partikler. De sidste bestaar som oftest for en væsentlig Del af smaa Kvartskorn, der i Almindelighed er noget afrundede i Kanterne.

Det kunde synes naturligt at antage, at den Grad af Finhed, hvori Lerets mineralske Blandingsdele befinder sig, maatte staa i et lovmæssigt Forhold til Afstanden fra Land. I det store taget er dette ogsaa ganske rigtig Tilfælde, nemlig naar der er Tale om længere Strækninger, eller hvis man altsaa sammenligner Bundprøver, der er optagne langt fra hinanden og paa meget forskjellige Dyb (f. Ex. paa Kystbankerne og i det egentlige Oceanbasin), men indenfor det graa Lers eget Omraade er denne Regel neppe anvendelig. I en Afstand af 2—4 Mil fra Kysten finder man ofte det graa Ler af en finere Beskaffenhed end 10 à 20 Mil i samme Retning længere ud i Havet. Denne Uregelmæssighed viser sig overalt paa Kystbankerne, hvor Expeditionen har foretaget Dybdemaalinger fra Land og udover mod Havet i planmæssig Rækkefølge.

Af de Dyr, hvis uorganiske Rester forekommer i Kystleret, gives der naturligvis en Mangfoldighed af Arter, ligesom de ogsaa optræder i vexlende Antal, men sjelden udgjør de nogen væsentlig Del af Slammet. Som Følge deraf er Kalkgehalten heller ikke betydelig. I de Bundprøver af graat Ler, som jeg har undersøgt, overskrider Mængden af den kulsure Kalk sjelden 10 Ptc. — Middeltallet af Bestemmelserne er omtrent 8 Ptc.

De Bundprøver, der udelukkende bestaar af graat Ler, er sjelden optagne paa nogen større Dybde end 400—450 Favne. Langs den nordlige Del af den norske Kyst findes der blot faa Stationer, som danner Undtagelser fra denne Regel. De mest abnormale i denne Retning er Stationerne 134, 136 og 137*), hvor vi finder det graa Ler indtil et Dyb af 844 Favne. Ved Betragtning af Dybdekartet (se Naturen 1881 Pag. 25) over det norske Hav vil vi finde, at Havbunden, der hvor disse Stationer forekommer, viser en meget eiendommelig og interessant Formation. Kystbankerne, der langs Vesteraalen og Lofoten har en temmelig snever Udstrækning, udvider sig nemlig paa dette Sted temmelig pludselig til et større Omraade. Omkring de nævnte Stationer gjør Dybdekurven for 800 Favne en skarp og trang Bugt og fortsætter i en ny Retning, der næsten danner en ret Vinkel med dens foregaaende. I denne Bugt befandtes Leret ogsaa at indeholde mange Stene, der ellers kun findes sjelden paa et saa stort Dyb.

Paa de sydligere Dele af de norske Kystbanker synes det graa Ler i Almindelighed at gaa ned til et større Dyb end længere Nord. I Øst for Island fandtes det graa Ler paa 571 Favne, ligeledes forekom det paa Vestkysten af Spitsbergen i et usædvanligt Dyb (535 og 905 Favne). Som udgjørende en Del af Bundprøverne eller som det underliggende Lag af Sedimenterne er det graa Ler fundet paa de største Dybder. Dette skal nærmere omtales under Beskrivelsen af de øvrige Slamarter.

*) Disse Stationer ligger imellem 67° og 68° N. Bredde, 8° og 9° Ø. Længde.

Stene fandtes ofte i Bundprøverne fra det graa Ler, især paa de grundere Steder. En nærmere Beskrivelse af deres Art og Udbredelse vil man finde i det Følgende.

I kemisk Retning frembyder det graa Ler paa Grund af sin Uensartethed eller sit vexlende Blandingsforhold mindre Interesse end de finere Slamarter. Af Interesse er det at lægge Mærke til, i hvilken Oxydationsgrad Lerets Jernmængder befinder sig, da dette Forhold, som ovenfor antydet, er væsentlig bestemmende for Lerets Farve. Forholdet mellem Jernoxydul og Jernoxyd i det graa Ler vil i Almindelighed stille sig som 1 til 1.5. Heri adskiller det graa Ler sig fra det grønlige og det brune Ler.

Grønligt Ler.
(Rhabdammina-Ler).

Nordhavets østlige Del, der ligger mellem Norge, Beeren Eiland, Spitsbergen og Novaja Semlja er af en meget ringe Dybde. En Hævning paa lidt over 400 Meter vilde være tilstrækkelig til at løfte dets Bund over Havets Overflade og forandre den til et stort Sletteland. De betydelige Strækninger af denne jævne Havbund, der af Expeditionen blev undersøgte, fandtes bedækkede af et Sediment — „Rhabdammina-Ler“ —, som med Hensyn til Udseende og kemisk Beskaffenhed er af en eiendommelig Art. Mest karakteristisk finder vi det paa de østligste Stationer (omkring den 38te Længdegrad), hvor det fremtræder som et ensartet, temmelig fint Ler af en eiendommelig mørkegrøn Farve. Efter Tørring opnaar det kun en ubetydelig Fasthed eller Sammenhængskraft og kan mellem Fingrene knuses til et Pulver, der er at føle paa som et meget fint Sand. Under Mikroskopet viser det sig for en væsentlig Del at bestaa af smaa Kvartskorn, der i Almindelighed er temmelig skarpkantede. Af Dyrelevninger indeholder Slammet kun faa. Almindeligst finder man Rør af Annelider, Kiselnaale af Svampe og Skaller af Slægten Astarte, foruden den omtalte tregrenede Foraminifer „Rhabdammina“, der synes at være meget almindelig. Det fremgaar af Bundprøverne fra Expeditionens østligste Stationer, at Rhabdammina-Leret her er af en ringe Mægtighed, da jeg nemlig paa flere Steder har fundet et underliggende Lag af mørkegraat, finkornigt og mindre sandholdigt Ler. Paa de vestlige Stationer taber Rhabdammina-Leret lidt efter lidt sine karakteristiske Egenskaber; det bliver mere plastisk og Farven mindre udpræget grønlig — indtil vi i Syd for Beeren Eiland (under 20⁰—25⁰ Ø.L.) gjenfinder det graa Ler. Nordenom denne Ø gaar Rhabdammina-Leret længere ud i Havet i vestlig Retning og naar her op til Spitsbergens Sydkyst. Det grønlige Ler udmærker sig i kemisk Henseende ved en stor Kiselsyremængde og ved den mindre oxyderte Tilstand, hvori det befinder sig, hvilken sidste giver sig tilkjende ved en forholdsvis høi Gehalt af Jernoxydul. Forholdet mellem Jernoxydul og Jernoxyd i Rhabdammina-Leret er i Almindelighed som 1 til 0.6.

I Sammenhæng med Lerets Fattigdom paa Dyrelevninger finder vi ogsaa Kalkgehalten overordentlig ringe. Mængden af den kulsure Kalk overskrider neppe 2 pCt. Nogen tilsvarende Fattigdom findes ikke i Nordhavets øvrige Sedimenter, eller ialfald ikke paa saa store Strækninger udbredt med nogen lignende Regelmæssighed. Nordhavets østlige Del er imidlertid ogsaa en Egn for sig selv, hvis Særegenheder med Hensyn til Bundens Formationer vanskeliggjør enhver Sammenligning med dets øvrige Partier. Medens vi langs Norges Vestkyst finder en fra Land af mere eller mindre jævnt skraanende Havbund, har Østhavet selv paa de fjerneste Punkter omtrent den samme Dybde som lige i Nærheden af Kysterne. Særegne Betingelser kan saaledes være givne for Sedimenternes og Dyrelivets Fordeling i denne Egn af Havet, hvor Dybderne paa mange Steder i lang Afstand fra Kysterne ikke er større, end at vi i Overensstemmelse med tidligere Erfaringer kan tænke os, at Bølgernes Virkninger forplanter sig helt ned til Bunden.

Paa Grund af den betydelige Kiselsyremængde er det sandsynligt, at Rhabdammina-Leret maa have sin Oprindelse fra stærkt kvartsholdige Bergarter. For at finde saadanne behøver vi ikke at lede længe i de omgivende Lande. Vi møder mægtige Sandstenslag paa Nordkysten af Norge, paa Beeren Eiland og Spitsbergen, ligesom ogsaa talrige Brudstykker af den samme Bergart blev fundne ved de fleste Dybdemaalinger og Skrabninger i Østhavet.

Med Hensyn til Spørgsmaalet om hvorfra disse Afleiringer har sin fornemste Kilde, kan

jeg kun bemærke, at den ovennævnte lille Ø Beeren Eiland har særegne Betingelser for at kunne forsyne den nærliggende Havbund med stadig nye Bidrag til dens Sedimenter. Beeren Eiland har allerede i Løbet af en Menneskealder undergaaet betydelige Forandringer ved Isens og Bølgernes ødelæggende Virkninger. De løse itufrosne Bergslag, hvoraf Øen bestaar, ligger ved Kysterne blottede for Havet, hvis Kraft her ikke bliver afdæmpet ved Holmer eller Skjær. Hvis nu Rhabdammina-Leret kan henregnes til de sedimentære Nydannelser, eller hvis det altsaa er et Depositum af senere Oprindelse end Nordhavets øvrige Sedimenter, kunde dette maaske være en Grund for den mindre oxyderte Tilstand, hvori det befinder sig. Man kunde altsaa tænke sig, at Slammets Oxydationsgrad var afhængig af den Tid, i hvilken det har været i Berørelse med Havet. Denne Forklaring er imidlertid blot en Gisning og maa som saadan betragtes med Forbehold. Talrige andre Omstændigheder maa ogsaa tages i Betragtning ved Afgjørelsen af disse Spørgsmaal. Saaledes er det f. Eks. utvivlsomt, at de i Slammet forekommende Dyr bidrager til dets Oxydation. Især finder man ofte en Udskillelse af rødt Jernoxyd paa de Punkter af Leret, hvor Annelider har gravet sig Gange. Mange Foraminiferer virker i den samme Retning, idet de danner sig stærkt jernoxydholdige Skaller. Som forud omtalt er Rhabdammina-Leret meget fattigt paa Dyrelevninger. (Sluttes).

Mindre Meddelelser.

Farvesandsen hos Myrerne. Sir John Lubbock, der har underkastet Myrernes Liv en nøjagtig Undersøgelse, har ogsaa gjort nogle Eksperimenter for at afgjøre, hvorvidt de kan adskille Farverne. I denne Hensigt benyttede han sig af den Skræk for Lyset, som Myrerne har, naar de befinder sig i sine Tuer. Naar nemlig en Myretue bliver blottet, tror Dyrene naturligvis, at de bliver angrebne, og skynder sig med at bringe sine Unger til et mørkere og, som de mener, sikrere Sted. Ved mange Forsøg overbeviste han sig om, at naar han udsatte den største Del af Tuen for Lyset og tildækkede en Del af den, saa blev Ungerne altid slæbte til den mørkere Del. Paa denne Maade fandt han, at de forskjellige Farver virker anderledes paa dem end paa os. Han fandt f. Eks. at Myrerne er særdeles følsomme for violette Straaler. Vi ved Alle, at naar en Straale af hvidt Lys gaar igjennem et Prisme, saa brydes den og giver et farvet Baand, et Spektrum. For vore Øjne er dette begrændset af Rødt i den ene og Violet i den anden Ende, idet Grændsen er skarp ved Rødt og mindre skarp ved Violet. Men en Lysstraale indeholder foruden de Straaler, som er synlige for vore Øjne, ogsaa andre, som kaldes med et mindre heldigt Navn Varmestraaler og kemiske Straaler, og disse strækker sig langt udenfor den synlige Del af Spektret, de varme Straaler ved den røde og de kemiske Straaler ved den violette Ende. Er der nu den samme Grændse for Synbarheden af Spektrets Farver hos Myrerne, som hos os? For at afgjøre dette blev nogle Myrer med Larver og Pupper sat mellem to Glasplader, der stod saa langt fra hinanden, at Myrerne havde tilstrækkelig Rum til at bevæge sig frit. Blev en Del af Glasset bedækket med en ugjennemsigtig Substans, saa blev Ungerne altid slæbte til den saaledes formørkede Del. Blev der lagt forskjelligfarvede Glas over dette Rede, saa viste det sig, at naar han lagde et lysegult og et mørkeviolet Glas ved Siden af hinanden, saa blev Ungerne stedse slæbte hen under det første; dette beviser, at uagtet det gule Glas for vore Øjne er meget gjennemsigtigere end det violette, saa er det derimod omvendt for Myrerne. For nu at prøve Virkningerne af de hinsides Violet liggende Straaler (de ultraviolette Straaler), der er usynlige for vore Øjne, benyttede han sig af flade Flasker fyldte med en Opløsning af svovlsurt Kinin eller Svovlkulstof; disse Vædsker slipper alle synlige Straaler igjennem og er derfor for os fuldstændig farveløse og gjennemsigtige, men de holder de ultraviolette Straaler tilbage. Stillede han over en Del af Redet en saadan Flaske og over en anden Del et mørkeviolet Glas, saa blev Ungerne altid slæbte hen under den gjennemsigtige Vædske og ikke under det violette Glas. Lod han alle Spektrets Farver falde paa Redet, og Myrerne fik Valget mellem ultraviolette og røde Straaler som Tilflugtssted, saa valgte de altid de sidste; heraf slutter Lubbock, at Myrerne fornemmer de ultraviolette Straaler, der for os er ganske usynlige. *(Nature).*

Litteratur.

Th. Hiortdahl. Krystallographisk-chemiske Undersøgelser. Universitetsprogram for 1ste Semester 1881. Kristiania 1881.

Blandt Stoffernes Egenskaber spiller Krystalformen en vigtig Rolle, ikke blot paa Grund af sin praktiske Betydning, da den ofte kan være et fortrinligt Middel til at adskille Stofferne, men den har ogsaa en fremragende theoretisk Interesse især siden 1819, da Mitscherlich opstillede Læren om Isomorphismen, der som bekjendt bestaar i, at mange Stoffer, som har visse kemiske Egenskaber tilfælles, kan erstatte hverandre i sine analoge Forbindelser, uden at vedkommende Forbindelses Krystalform forandres, saaledes at de kan krystallisere sammen. Alkalimetallerne f. Eks. erstatter hverandre i sine fleste Forbindelser, uden at Krystalformen forandres. Alunerne kan indeholde mange forskjellige Metaller, men de krystalliserer allesammen i regulære Oktaedre; man siger da, at disse Metaller optræder isomorphe for hverandre. Isomorphismen blev i Begyndelsen blot studeret ved de uorganiske Stoffer; senere begyndte man imidlertid ogsaa at drage den organiske Kemis talrige Forbindelser ind i Undersøgelsen. Blandt disse findes mange, der staar særdeles nær hverandre i kemisk Henseende, noget, man maatte vente, ogsaa vilde have Indflydelse paa Krystalformen. Der blev gjort flere Iagttagelser i denne Retning; saaledes paaviste Hiortdahl i sit første Arbejde over homologe*) Legemers Krystalform (Forh. Vid. Sels. Chra. 1862) den hos disse stedfindende partielle Isomorphisme, d. e. at der kunde finde Lighed eller Overensstemmelse af Vinkelværdierne Sted i visse Zoner af Krystallerne, men ikke i andre. Det var imidlertid først Groth, der i 1870 ved at opstille Læren om Morphotropi, hvortil ogsaa Hiortdahls partielle Isomorphisme kan henregnes, samlede en stor Del af de spredte Iagttagelser under et fælles Synspunkt. Ved Morphotropi betegner han visse Forandringer i Krystalformen, som han antager bevirkede derved, at visse Atomer eller Atomgrupper indtræder istedenfor Vand i det organiske Molekyl, og som i Regelen giver sig tilkjende ved Dimensionernes Forandring i en Retning, f. Eks. efter den ene Akse, medens Forholdet mellem de to andre Akser, og følgelig ogsaa Vinklerne i den af disse betingede Zone, i det væsentlige bliver uforandrede — eller ogsaa ytrer sig ved Krystalsystemets Forandring til et mindre regelmæssigt. Foreliggende Arbejde af Prof. Hiortdahl er nu et videre Bidrag til Belysningen af de herhen hørende Spørgsmaal. Undersøgelserne omfatter 38 for den største Del til de organiske Ammoniakderivater henhørende Stoffer, der er valgte med særlig Hensyn til en Sammenligning mellem homologe Forbindelser. Professoren finder, at disse homologe Led i mange Tilfælde viser tydelig Morphotropi, i andre Tilfælde derimod en bestemt Isomorphi, noget der tyder hen paa, at Krystalformen ikke alene er afhængig af den ved Methyleringen stedfindende kemiske Forandring, men ogsaa af selve Forbindelsens Art, og at dennes Indflydelse i visse Tilfælde er større end den indtraadte Methylgruppes morphotrope Virkning.

Prof. Hiortdahls talrige omhyggelige Maalinger vil yde et værdifuldt Bidrag til Studiet af de organiske Stoffers indviklede krystallografiske Forhold.

Dr. Richard Lehmann. Neue Beiträge zur Kenntniss der ehemaligen Strandlinien in anstehenden Gestein in Norwegen. Mit 11 Holzchnitten. 70 Pag. stor 8. Halle a/S. 1881.

Dr. Lehmann, der i de Par sidste Aar har beskjæftiget sig med Strandlinjespørgsmaalet, giver i foreliggende Arbejde en Resumé over, dels hvad Andre og dels hvad han selv har udrettet paa dette Felt, siden hans sidste Arbejde over dette Emne i 1879 udkom, dog uden at gaa nærmere ind paa de theoretiske Spørgsmaal om Dannelsesmaaden, til hvis Besvarelse han forbereder et større Værk. Han giver en Fortegnelse over 51 Strandlinjer i det sydlige Norge op til Trondhjem med Højdeangivelser og Bemærkninger om deres Udseende.

Emil Chr. Hansen. Dr. philos. Forstander for Carlsbergs fysiologiske Laboratorium. *Undersøgelser over Alkoholgjærsvampenes Fysiologi og Morfologi. I. Om Saccharomyces apiculatus og dens Kredsløb i den frie Natur* Særtryk af „Meddelelser fra Carlsberg-Laboratoriet“ 3die Hefte 1881. pp. 293—327.

Ovenstaaende Arbejde er foretaget for at faa afgjort Spørgsmaalet om Gjærsvampenes Optræden, hvor deres normale Opholdssted i den frie Natur er og Maaden, hvorpaa de overvintrer, hvilket hidtil har været næsten aldeles ukjendt. Til Forsøgsobjekt har Forf. valgt den lille Saccharomyces apiculatus paa Grund af dens udprægede Figur, saaledes at man altid kan være paa det Rene med, om den er tilstede eller ej. Den er en liden citronformet Celle, tilspidset i begge Ender, omtrent 0.007^{mm} lang. De andre Saccharomyces-Arter, saaledes f. Eks. den bekjendte ved Brygning og ellers meget benyttede Sacchar. cerevisiæ (Ølgjærsvampen), egner sig daarlig til saadanne Forsøg, da deres Celler er saa lidt karakteristiske. Forf. finder, at modne, søde, saftige Frugter (f. Eks. Stikkelsbær, Kirsebær, Blommer o. s. v.) er dens egentlige Opholds- og Opfo-

*) Ved homologe Forbindelser forstaaes en Række Stoffer med samme kemiske Funktion, hvis Sammensætning er saadan, at hvert Led i Rækken adskiller sig fra det nærmest foregaaende eller nærmest efterfølgende ved 1 Atom Kulstof og 2 Atomer Vandstof mere eller mindre. Rækken kan ogsaa tænkes fremkommen ved, at man efterhaanden lader Radikalet Methyl (CH_3) indtræde for 1 Atom Vandstof (Methylering).

stringssteder. Her formerer den sig, og herfra udbreder den sig med Vinden. Med Regnen og med de nedfaldne Frugter føres den ned i Jorden, hvor den overvintrer for næste Sommer at begynde det samme Kredsløb paany. Den er i høj Grad sejglivet og har en temmelig svag Gjæringsevne. Under Forhold, hvor Sacch. cerevisiæ giver indtil 6 Vol. % Alkohol, naar den ikke over 1. Det Øl, som frembringes af den, har en ejendommelig Lugt og Smag.

Emil Chr. Hansen. Et fugtigt Kammer til Dyrkning af Mikroorganismer. (ibid pp. 328—330).

Karl Pettersen. Lofoten og Vesteraalen. (med Kart og Profiltavle). Sep. Aftryk af Arch. for Mathem. og Naturv. V. pp. 369—435, VI pp. 81—111.

Toldkasserer Pettersen i Tromsø arbejder utrættelig for Udredelsen af de geologiske Forhold i de nordligste Dele af vort Fædreneland. Under ovenstaaende Titel offentliggjør han en udførligere geologisk Beskrivelse af de anførte Egne. Af mere almindelig Interesse for det store Publikum er de Bemærkninger, Forfatteren gjør i Anledning af det lille Felt kulførende Juraformation, som forekommer paa Andøen. Han mener, at der er ikke saa liden Rimelighed for, at der kan forekomme andre Felter af samme Formation andensteds i de fladere Egne i Nærheden, de kan der være skjulte af Torv eller andre yngre Aflejringer. Han gjør i den Anledning opmærksom paa den ejendommelige Sand, som er fremkommen paa Andøen ved Jurasandstenens Opsmulring og mener, at man bør sammenligne Sanden fra andre Steder for muligvis at finde Lighed. Hvis man paa denne Maade kunde opnaa at faa et Fingerpeg, maatte man saa skaffe sig Vished ved Boringsforsøg.

Dr. Yngvar Nielsen. Reisehaandbog over Norge. 2den omarbeidede og forøgede Udgave. Med 7 Karter. Kristiania. Forlagt af Alb. Cammermeyer, 1881. Kr. 4.50.

At der nu allerede udkommer et andet Oplag af denne Bog, der første Gang udkom 1879 i 2100 Eksemplarer, er den bedste Anbefaling for Bogen, da det viser, at Forf. maa have truffet det Rette med Hensyn til en brugbar Rejsehaandbog over Norge. Hr. Dr. Yngvar Nielsen er vel ogsaa den, der bedst kunde paatage sig at skrive en saadan; selv har han gjennemvandret næsten hele Norge, og kjender saaledes de fleste Egne af eget Syn, og hans store Kjendskab til og Interesse for vort Lands Historie og Folkeliv er noksom bekjendt. Dette viser sig overalt i Bogen, der indeholder en talrig Mængde historiske Oplysninger, der sammen med de mange Bidrag til Norges Topografi gjør, at Bogen ogsaa kan læses med stor Interesse, selv om man ikke agter at foretage nogen Udflugt, og for Turisterne kommer hertil Fordelen af mange praktiske Vink og Stoffets hensigtsmæssige Anordning. Det er kun at beklage, at der er taget saa lidet Hensyn til den naturhistoriske Side af vort Land, noget der burde rettes paa ved en senere Udgave; lidt Klimatologi, Zoologi etc. vilde end mere forøge Bogens Værd. Stoffet er i denne Udgave næsten en halv Gang til saa stort som i den første, men ved hensigtsmæssig typografisk Arrangement er Bogen holdt i det samme behagelige Turistformat som før. Der er til Bogen udarbeidet et nyt Oversigtskart

Reisekart over det nordlige Norge ved Premierlieutenant Oscar Nielsen; dette sidste er ogsaa at faa særskilt og koster da 1 Kr., en temmelig stiv Pris naar hensees til dets tarvelige Udstyr, idet saa godt som alene Kyststrækningen er behandlet, og det indre af Landet kun undtagelsesvis indeholder et Navn.

Cammermeyers Reisekart over det sydlige Norge i 2 Blade. Udarbeidet af Premierlieutenant *Per Nissen.* Kristiania 1881. Kr. 3.00.

Dette Kart kan anbefales paa det bedste som et i Forhold til sin Pris fortrinligt Arbejde, hvorpaa specielt Turisternes Opmærksomhed henledes. Fjeldsituationen er ikke angivet, noget man ikke heller kan vente paa et saa prisbilligt Kart, men Navnene paa alle de vigtigste Fjelde og Toppe findes med Højdeangivelse i Meter. Ved særegne Mærker angives de faste Skydsstationer, Tilsigelsesstationer og Stationer for dem, der rejser i offentlige Anliggender med Afstanden angivet i Kilometer; ligesaa de vigtigste Gaarde, Sætre og Turisthytter og Telegrafstationerne. Paa Kartets Sider findes Afstandstabeller for Jernbanerne.

Skagastølstinderne i Sogn av. I. T. H. I Kommission hos Alb. Cammermeyer, Kr. 1.00. Skriftet er „et forsøk paa at samle under et det vigtigste af hvad, der er skrevet om og hendt nogle blandt vore mest bekjendte fjelltoppe fra deres første „Opdagelse“ inntil den sidste tid“ af den tredie Bestiger af store Skagastølstind.

Den norske Forstforenings Aarbog for 1881. Kristiania 1881. Alb. Cammermeyer. Kr. 3.00.

Indhold: Nogle Ord om Norges Afskovning, navnlig i Fjeldegnene (Efter „Naturen“). Af I. B. Barth. — Om Dannelsen af Kommuneskove, af T. Stalsberg. — Skovbruget og Havneretten, af I. H. Scheen. — Det mest lønnende Arbeide i vore Skove, af Elieson. — Arbor day, af Stalsberg. — Lidt om Indførelse af Hugst- og Husholdningsplaner i vore Skove, af I. A. Krog. — Blædning, eller den ligealdrede Form og Trakthugst, af Elieson. — Nogle Bemærkninger om Grantørke og Barkbille, af M. — Vandgas som Fremtidens Brændstof, af Løitn. Dybwad. — Norges Trælastudførsel og Markeder. — Forskjellige Forsøgsstationer, af A. Borenius. — Et Særsyn af Tørke paa Furuen, af O. Evenstad. — Uddrag af „Finske Forst-

foreningens Meddelelser". — Overblik over Forstvidenskabens Udvikling i den seneste Tid, af Elieson. — Uddrag af „Nederfrankiske Forstforenings Statuter", ved Evenstad.

Chr. Grønlund. Islands Flora, indeholdende en Beskrivelse af Blomsterplanterne og de høiere blomsterløse Planter, samt en Fortegnelse over de lavere Planter. Kjøbenhavn 1881, Gyldendalske Boghandels Forlag (F. Hegel & Søn). 159 pag. 8vo.

Det har altid sin store Interesse for Plantegeografien at faa forøget Kjendskaben til Arternes Udbredelse, men endnu interessantere stiller Forholdene sig, hvor man har at gjøre med Øer, hvis Plantevæxt man med Vished kan vide maa være indvandret i en forholdsvis sildig Tid, saaledes som med Islands og andre Øer, hvis Vegetation ødelagdes af Istidens Gletscher, og som lidt efter lidt maatte indvandre andenstedsfra efter Isens Afsmeltning. Man er endnu langtfra sikker paa, hvorledes Planterne vandrer til saadanne fjerntliggende Steder. Er en Vandring over brede Havstrækninger en Umulighed, og der er mange Botanikere, som antager dette, maa Indvandringen være foregaaet over sunkne Landstrækninger. Herved kan man ogsaa komme ind paa Geologiens og Meteorologiens Gebeter.

For at kunne finde Rede i disse indviklede Spørgsmaal, er det imidlertid først og fremst nødvendigt at kjende, hvilke Planter der vokse paa Øen, dernæst hvor de findes og Floraens Sammensætning, da man heraf ofte kan slutte, hvorfra og paa hvilken Maade de er indvandrede. Grønlund, som i 1868 og 1876 har reist paa Island og samlet en stor Mængde ikke tidligere derfra kjendte Arter især af Kryptogamer, har tidligere udgivet reviderede Lister over Islands Planter. Det hele er nu samlet i hans „Islands Flora", hvis Betydning ligger i Angivelser af sikre Voksesteder; i dette Punkt har han dog maaske været vel skeptisk ligeoverfor tidligere Forfatteres Angivelser. De fundne lavere Kryptogamer opregnes kun, men over Phanerogamerne og Karkryptogamerne gives ogsaa korte Beskrivelser, som selvfølgelig ikke har Betydning udenfor Island, hvor Bogen kan benyttes til Plantebestemmelser. Der opføres for Island: 332 Phanerogamer, 25 Karkryptogamer, 213 Løvmoser, 62 Levermoser, 182 Laver, 40 Characeer og Alger, 24 Soppe; ialt 878 Arter, hvortil endnu vil komme nogle flere, da de samlede Ferskvandsalger ikke er bestemte.

W—e.

Jul. Wulff. Lærer ved Hjørring Realskole. *Danmarks Pattedyr. En populær Veiledning til at lære vore Pattedyrarter at kjende.* Med 34 Afbildninger i Texten. 164 Pg. 8vo. Kjøbenhavn 1881. P. G. Philipsen. Kr. 2.00.

Denne Vejledning kan ogsaa have sin Interesse for norske Læsere, da Pattedyr-Faunaen for de to Lande for største Delen er den samme. Af danske Pattedyr savnes i Norge og Sverige den randhaarede Flagermus, Brandmusen, Havremusen, den hvidfodede Markmus, Graaharen og Husmaaren. Af norsksvenske Pattedyr mangler Danmark Bechsteins Flagermus, Lossen, Jærven, Ulven, Polarræven, Bjørnen, Isbjörnen, Hvalrossen, Svartsiden, Remmesælen, Klapmydsen, Elsdyret, Rensdyret, to Lemænarter, (*Myodes lemnus* og *schisticolor*), tre Markmus (*Arvicola rutilus, rufocanus og ratticeps*), den nordiske Hare, Bæveren og nogle Hvaler. Flere af disse beskrives imidlertid, da de før har levet i Danmark, hvor der findes talrige Levninger af dem. — Efter en kort Indledning, der behandler det hele Dyrerige, følger en længere Oversigt over Pattedyrenes Anatomi og deres Inddeling, hvorpaa kommer den egentlige Beskrivelse af Danmarks nulevende tamme og vilde Pattedyr (76 Arter) og flere uddøde. Foruden de danske anføres ogsaa de latinske Navne. Bogen kan anbefales Enhver, der ønsker, indenfor de i Bogen stukne Grændser, at sætte sig ind i Begyndelsesgrundene af den videnskabelige Zoologi uden at ty til de vidtløftigere Lærebøger. Illustrationerne er meget gode.

Arthur Feddersen. Fiskeavlen. Efter M. v. d. Borne: Die Fischzucht. Med 54 Afbildninger. 136 Pag. 8vo. Kjøbenhavn 1881. P. G. Philipsen. Kr. 2.25.

M. v. d. Borne's Die Fischzucht anerkjendes i Almindelighed som en af de bedste Bøger om dette Emne, saaledes at Hr. Feddersen har gjort en fortjenstfuld Gjerning ved at oversætte den, da den derved vil blive tilgjængelig for saa mange flere. Den er delt i fire Afsnit: Fiskeavlen, Fiskeriets Forbedring, Fiskene og Fiskenes Fiender.

En Autoritet paa dette Felt hos os, Hr. Fiskeriinspektør Landmark, anbefaler den til alle norske Fiskeavleres Opmærksomhed, da de deri vil finde en Kilde til megen nyttig Belærelse.

Johannes Beer. Overlærer ved Kristiania Almueskoler, *Plantelære til Skolebrug,* med 76 Billeder. 75 Pag. 8vo. Kristiania 1879. Pris indb. Kr. 0.90

— *Læren om Mennesket og Dyrene til Skolebrug.* Med 94 Billeder. 116 Pg. 8vo. Kristiania 1880. Pris indb. Kr. 1.50

— *Læren om de livløse Naturlegemer til Skolebrug.* Med 12 Billeder. 31 Pag. 8vo. Kristiania 1881. Pris i stivt Omslag Kr. 0.40.

Ovenstaaende tre Lærebøger, der er udkomne paa P. T. Mallings Boghandels Forlag, synes at maatte være særdeles vel skikkede til Skolebrug. Alt det vigtigste medtages, og Fremstillingen er klar og grej, saaledes at Bøgerne læses med Fornøjelse, noget hvortil de mange udmærkede Træsnit ogsaa bidrager sit.

Indholdsfortegnelse til anatomiske Vægtavler af Dr. A. Fiedler. Kristiania. P. T. Mallings Boghandels Forlag. Kr. 0.25.

Barrskogarne i Naturen. Af *Carl Axel Hollgren.* 68 Pag. 8. Med Titelbillede „Nordisk barrskog“ og 16 Fig. i Texten. Stockholm 1881. P. A. Nordstedt & Søner. Pris Kr. 1.25.

Brehm. Pattedyrenes Liv populært fremstillet. Paa dansk udgivet af P. Mariager. Med 24 Farvetryk og 292 Textbilleder. 2det forøgede Oplag. XLVI + 867 Pag. stor 8. Kjøbenhavn 1881. P. G. Philipsens Forlag. Pris heftet Kr. 16.50, indb. i komponeret Pragtbind Kr. 20.50.

Vilhelm Bergsøe, Dr. phil. Fra Mark og Skov, Billeder af Insekternes Liv. 2 Dele. Kjøbenhavn 1881. Gyldendalske Boghandels Forlag. Pris Kr. 19, eleg. indb. i 2 Bind Kr. 25.

Uagtet vi før har omtalt disse to fortræffelige Bøger, er det os en Fornøjelse atter at gjøre opmærksom paa dem, da de nu foreligger færdige. Om dem begge kan man *mutatis mutandis* med Rette sige, hvad Dr. Bergsøe skriver i Fortalen til sin Bog: „Jeg anbefaler dem til Alle, hvis Sands for det friske Naturliv endnu ikke er sløvet, særlig til den Ungdom, der alt i Skolen har faaet sin Naturopfattelse vakt. De skulle ikke bruges som Skolelærdom, men jeg vilde ønske, at Skolen, som Modvægt mod den ofte altfor store og tørre Formellærdom, vilde aabne Disciplene dybere Syner ind i Insektverdenens Vidunderland, og hertil kunne disse Billeder i en forstandig Lærers Haand vel ogsaa nok finde Anvendelse.“

Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. Udgivet af Sophus Lie, Worm Müller og G. O. Sars. 5 Bind. 1—4 Hefte 6 Bind. 1—2 Hefte Kristiania 1880—1881. Alb. Cammermeyer,

Indeholder følgende Afhandlinger:

Worm Müller og I. Hagen. Druesukkerets Forhold til Kobberoxydhydrat. Druesukkerets Forhold til Kobberoxydhydrat og Alkali. Om Kobberoxydhydratets Reduktion ved Druesukker i neutral og eddikesur Vædske. Om Kobberoxydhydratets Reduktion ved Druesukker i alkalisk Vædske. Den Trommer'ske Prøves Ømfindtlighed; Fehlings Vædske som kvalitativt Reagens paa Sukker. Om Processen ved den Trommer'ske Prøve. — Worm Müller. Om Manglerne ved de hidtil anvendte Apparater til Studiet af Hjertets Mekanik og Klappespil. — C. Sandborg og Worm Müller. Studier over Hjertets Mekanik og Klappespil. (Med 4 Træsnit og 4 Plancher). — W. M. Schøyen. Oversigt over de i Norges arktiske Region hidtil fundne Lepidopteræ. (Med 1 Planche). — J. M. Norman. Voxesteder for nogle af den norske Flora's Karplanter søndenfor Polarkredsen. — S. A. Sexe. Norges Stigning, Strandlinier og Terrasser. — Leonhard Stejneger. Er Lanius excubitor L. og Lanius major Pall. distinkte eller ei? — Sophus Lie. Zur Theorie der Flächen constanter Krümmung. III. — H. Geelmuyden. Den koniske Pendelbevægelse. — Sophus Lie. Bestimmung aller Flächen constanter Krümmung. — C. Sandborg og Worm Müller. Om Papillarmusklerne. (Med 1 Planche). — Karl Pettersen. Lofoten og Vesteraalen. (Med 1 Kart og Profil). — J. M. Norman. Notationes summatim conceptæ observationum Floræ arcticæ Norvegiæ post annum 1868 effectarum. — Sophus Lie. Zur Theorie der Flächen constanter Krümmung. — Amund Helland. Studier over Konglomerater, med 4 Plancher. — Karl Pettersen. Lofoten og Vesteraalen. (Med 1 Kart og Profil). — Sophus Lie. Discussion der Differentialgleichung $s = F(z)$. — Elling Holst. Ueber algebraische cycloidische Kurven. — Sophus Lie. Transformationstheorie einer partiellen Differentialgleichung. — S. A. Sexe. Om Reliefforandringer i isskuret Fjeld. — Amund Helland. Forsøg paa en geologisk Diskussion.

Archivet udkommer med 1 Bind (4 Hefter) aarlig. Subskriptionsprisen er 8 Kr. pr. Bind.

Bekjendtgjørelse.

Ældre geologisk Litteratur vedkommende Norge kjøbes mod god Betaling. „Naturens“ Udg. anviser.

Bidrag til Tidsskriftet eller Meddelelser om mærkelige Naturfænomener modtages med Taknemmelighed. Bidragene maa være undertegnede med Navn, og er Forfatterne selv ansvarlige for Indholdet. Saafremt man ikke ønsker sit Navn nævnt, faar man opgive Mærke. Udgiverens Bopæl er Pilestræde 9. Kristiania.

Indhold: *Den internationale Undersøgelse af Polaregnenes fysiske Forhold.* Af Aksel S. Steen. (Med Kart og Tegn.). — *Varm Is.* Af Prof. O. E. Schiøtz. (Med Tegn.). — *Kemiske Resultater fra den norske Nordhavsexpedition.* Af Ludvig Schmelck. (Med Kart). — *Mindre Meddelelser.* — *Litteratur.*

De Abonnenter, der endnu ikke har betalt Kontingent, bedes snarest at indsende den.

Dette Tidsskrift kan bestilles ved alle Postanstalter i Norge, Sverige og Danmark. Pris: Kr. 1 pr. Kvartal, Porto 10 Øre.

Kristiania. Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.

Et illustreret Maanedsskrift for populær Naturvidenskab, udgivet af

Carl Krafft, cand. philos.

No. 12. | December 1881. | 5te Aarg.

Kemiske Resultater fra den norske Nordhavsexpedition.

Af Ludvig Schmelck.

(Slutning fra Pag. 176.)

Efterat jeg i det foregaaende har omtalt de Afleiringer, der bedækker de grundere Dele af Nordhavets Bund, vil jeg nu gaa over til det egentlige Dybvandsediment, der vistnok fortrinsvis gjør Krav paa vor Opmærksomhed.

Brunt Ler.

(Overgangsler og Biloculinler.)

Ved Dybder, der er større end 500 Favne, finder man i Almindelighed Bunden bedækket af et bruntfarvet Sediment. Dette er i Begyndelsen af sin Optræden mindre fint og ensartet og Farven ofte mere graalig end længere ude i Havet, hvor Biloculinerne forekommer. Slægten "Biloculina" hører til de saakaldte Foraminiferer og udmærker sig ved sine smaa hvide Kalkskaller, af Størrelse og Form som et lidet Knappenaalshoved. Disse Skaller ligger spredte rundt omkring i Leret og giver det et karakteristiskt og let kjendeligt Udseende.

De Grændser, udenfor hvilke disse Foraminiferer med Regelmæssighed og i større Antal optræder, ligger i Almindelighed et godt Stykke indenfor det brune Lers egentlige Omraade. Den mere eller mindre brede Strimmel af brunt Ler, som ikke er noget almindeligt Forekomststed for hine Foraminiferer, eller som altsaa ligger mellem Kystleret og det saakaldte Biloculinler, har jeg paa Kartet afgrændset for sig selv under Navn af "Overgangsler".

Det forholder sig imidlertid ikke saaledes, at det graa Ler ophører, hvor det brune begynder at forekomme. Tvertimod finder vi ofte, at det førstnævnte vedbliver at udgjøre det underste Lag af Bundprøven selv indenfor det egentlige Biloculinlers Omraade. Det viser sig saaledes, at det brune Sediment kun meget langsomt tiltager i Mægtighed. Paa flere af Expeditionens Tværsnit fandtes det graa Ler som en væsentlig Del af Bundprøver indtil en Afstand af ca. 15 Mile fra den første Station, hvor det brune Ler havde begyndt at vise sig. Et Par af de Bundprøver, der var optagne paa meget store Dyb (over 1700 Favne), bestod udelukkende af graat Ler og indeholdt kun ganske smaa Mængder af det brune. Disse Observationer tyder paa, at Biloculinleret er

en Dannelse af ringe Mægtighed, hvilende paa et underliggende Lag af graat Ler. Dette stadfæstes end yderligere ved Skrabningerne, under hvilke en Mængde graat Ler optoges paa de største Dybder.

Biloculinlerets brune Farve kan være mere eller mindre udpræget. Nogle Bundprøver er lyse gulbrune, andre mørkebrune, i fugtig Tilstand næsten chokoladefarvet. Talrige smaa hvide Foraminiferer bidrager naturligvis til at give Leret en lysere Farve.

Ved Slemning af Biloculinleret erholder man et større eller mindre Residuum, der væsentlig bestaar af Foraminiferer af forskjellig Størrelse, Form og Farve. Under Lupen viser det sig dog, at nogle yderst smaa, runde Kalkskaller er langt overveiende i Antal fremfor de øvrige. Professor G. O. Sars har været af den Godhed at bestemme disse Dyr for mig. Han har fundet, at de hører til de meget bekjendte "Globigeriner", men at de er meget mindre udviklede med Hensyn til Størrelse end de, der forekommer i de sydlige Have. Da disse overalt i Nordhavet er Biloculinernes uadskillelige Ledsagere, kunde maaske det her omhandlede Sediment ogsaa gaa ind under Navnet "Globigerinler" (Globigerina-ouze), en Betegnelse der er blevet benyttet i de britiske Expeditioners Rapporter. Ifølge John Murray skal dette Sediment, hvis mest typiske Eiendommelighed er dets Rigdom paa Globigeriner, forekomme i stor Udstrækning i det af Challenger-Expeditionen beseilede Hav — saaledes som jeg har omtalt i den første Del af disse Meddelelser. Hvad der imidlertid ved denne Anledning er bleven kaldt "Globigerina-ouze", omfatter kun de Slamarter, som for en væsentlig Del bestaar af hine Foraminiferer og altsaa har en meget høi Kalkgehalt. Biloculinleret indeholder derimod paa mange Steder kun en ringe Mængde Kalkskaller i Forhold til sine øvrige mineralske Bestanddele. Lerets Forraad paa Globigeriner differerer nemlig meget i de forskjellige Dele af Nordhavet. Biloculinerne synes derimod at være temmelig jævnt fordelte over Havbunden, men da de i Almindelighed forekommer i ringe Antal (sjelden ser man mere end 12 Biloculiner paa hver Kvadrattomme af den tørrede Bundprøve) kan de ikke i nogen betydelig Grad bidrage til Lerets Kalkgehalt. Paa Grund af disse Dyrs regelmæssige Forekomst og Udbredelse i Dybvandslammet synes det mig at Navnet "Biloculinler" er heldig valgt.

For at kunne gjøre os en Ide om, hvilken Betydning hine Foraminiferer har for Dannelsen af de Afleiringer, i hvilke de forekommer, maa vi tage deres zoologiske Forhold i Betragtning. Med Hensyn til Globigerinerne er Zoologerne i Uenighed om, hvorvidt de blot er pelagiske Dyr, eller om de ogsaa formaar at leve paa Havbunden. De bekjendte britiske Naturforskere Sir Wyville Thomson, Jeffreys og John Murray er af den Mening, at Globigerinerne blot lever som frit svømmende Dyr i Havet, og at de først efter sin Død synker tilbunds. Dr. Carpenter forfegter imidlertid en anden Anskuelse, hvori ogsaa Prof. Sars er enig med ham, nemlig at Globigerinerne i sin første Levetid er pelagiske, men senere tilbringer den sidste Del af sin Tilværelse paa Havets Bund.

De øvrige i Slammet forekommende Foraminiferer har man ikke fundet i de øvreliggende Vandlag, og de synes derfor at være henviste til blot at leve paa Bunden.

Vi er berettigede til at antage, at Havets fysiske Forhold maa have en stor Betydning for Dyrelivets Udbredelse eller Fordeling over Havbunden; især gjælder dette om Globigerinerne, der som pelagiske Foraminiferer maa være udsatte for de forskjellige Strømningers Virkning — hvad enten de nu i død eller levende Tilstand synker ned i Slammet. Ved mine kemiske Undersøgelser af Biloculinleret har jeg derfor taget Hensyn til disse Spørgsmaal.

Betragter man forskjellige Prøver af Biloculinleret under Mikroskopet, vil man finde, at Blandingsdelenes Finhed ikke altid er den samme. Mangensteds kan man neppe selv med en stærk Forstørrelse adskille de enkelte Partikler, men i Almindelighed ser man dog en Del krystallinske Korn, der tildels er af forskjellig Farve. De fleste af disse er imidlertid farveløse og gjennemsigtige og synes for en væsentlig Del at bestaa af Kvarts.

Slammets fineste krystallinske Partikler er i Almindelighed temmelig skarpkantede; grovere, for det ubevæbnede Øie synlige Korn forekommer næsten aldrig i Biloculinleret, men er derimod ikke ualmindelige i Overgangsleret og har da som oftest en afrundet Form. I det sidstnævnte Ler ser man ofte talrige Glimmerblade; disse forekommer ogsaa i Biloculinleret, men er her saa yderst smaa, at de vanskelig kan opdages.

Pimpsten eller amorft, vulkansk Glas synes ikke at udgjøre nogen væsentlig Del af Biloculinlerets mikroskopiske Bestanddele. I 10—15 Prøver fra forskjellige Partier af Havbunden fandtes vulkansk Glas blot paa et Par Stationer. Nogle større Stykker af Pimpsten ($2 \times 2 \times 2$ Cm.) blev optagne paa Station 40. Her gjordes forøvrigt et eiendommeligt Fund, der fortjener nærmere Omtale. Sammen med Pimpstenstykkerne fandtes nemlig i Skraben en Mængde faste Klumper eller Knoller, der var af forskjellig Udseende og Art, liggende aldeles for sig selv, ligesom Stene i Lermassen. De største af disse ($6 \times 6 \times 6$ Cm.) var af en meget forskjellig og uregelmæssig Form; den haarde og furede Overflade var tildels bedækket af et tyndt sort Lag, der væsentligt var dannet af Manganoxyder, medens det indvendige bestod af en brunrød porøs Sub-

stans, der indeholdt en temmelig betydelig Mængde vulkansk Glas.

Disse Klumper var temmelig faste, men tillige meget sprøde og kunde med Lethed brydes istykker; de havde en meget ubetydelig Vægt og flød (i tørret Tilstand) paa Vandet ligesom Pimpsten. Den indvendige røde Substans var at føle paa som meget fint Mel og smulrede let hen ved Berøring.

Paa Grund af sin ujævne Form og ubetydelige Vægt havde disse Klumper ved det første Øiekast megen Lighed med Pimpsten, men den nærmere Undersøgelse viste, at de forøvrigt var meget forskjellige fra disse. Intet sammenhængende Kiselskelet kunde paavises, og hvad der ved første Blik kunde antages for Blærerum, befandtes ved Eftersyn kun at være Huller efter Annelider, der især deleshed paa Overfladen havde gravet sig talrige Gange. Den indre røde Substans bestod vistnok for en Del af amorft, vulkansk Glas, men dette forekom i friske Splinter eller Stykker af et lignende Udseende, som det af Vulkanerne udkastede Pimpstenspulver.

Jeg er dog tilbøielig til indtil videre at fastholde den Tanke, at disse Klumper kan have sin Oprindelse fra Pimpsten, der har gjennemgaaet betydelige Forandringer paa Havbunden, hvor de har virket som et Filtrum for det gjennemstrømmende Vand. Det kan muligens tjene til Oplysning om denne Vandets Bevægelse paa Havbunden, at alle Furer eller Revner i de ovennævnte Klumper var delvis fyldte med Skaller af Globigeriner.

Foruden disse Klumper optoges paa samme Sted ogsaa andre, der var mindre end hine og forøvrigt af et ganske forskjelligt Udseende. Nogle af disse bestod af en hvid Substans, der havde megen Lighed med Kaolin. En mikroskopisk Undersøgelse viste, at den indeholdt en Mængde Kiselskaller af Diatomeer.

Andre havde Form af flade Stykker og bestod af et mørkegrønt, fint Ler med enkelte gulhvide Baand. Den fjerde og sidste Slags var dannet af en fin og fast, gulhvid Substans, der i Udseende nærmest kunde sammenlignes med haard, hvid Ost. I de to sidstnævnte Arter opdagede jeg under Mikroskopet nogle enkelte Diatomeer og blot faa Splinter af vulkansk Glas.

Det synes altsaa, som om vi her paa en af Expeditionens sydligste Stationer har fundet Dannelser af lignende Art som de, der omtales af John Murray i "Reports from the Challenger". Ved denne Expedition optoges nemlig fra Havbunden en Mængde Klumper og Knoller, hvoraf enkelte ifølge Beskrivelsen maa være af en lignende Art som de ovennævnte fra Station 40. Den betydelige Udfældning af Manganoxyder, der ved samme Anledning blev paavist i Havbundens Afleringer, synes derimod ikke at have noget Sidestykke i det europæiske Nordhav.

De Bundprøver, der blot bestaar af Biloculinler, er i Almindelighed helt igjennem ensartede med Hensyn til Udseende, og Foraminiferernes Skaller er saa jevnt fordelte i Lermassen, at ethvert Stykke af denne omtrent viser den samme Kalkgehalt. Paa enkelte Steder forekommer dog i selve Biloculinleret en Lagdannelse, der giver sig tilkjende derved, at Bundprøvens øverste Del bestaar af et brunt, fint Ler uden Kalkskaller, medens der under dette findes et porøst Ler med en Mængde Foraminiferer. Denne Lagdannelse er af en lignende Art som den, man erholder ved at slemme Biloculinleret ud i Vand og derpaa lade det afsætte sig. Ved denne Operation synker alle Kalkskaller tilligemed andre grovere Partikler tilbunds, medens man øverst faar et fint kalkfattigt Ler. Det synes rimeligt at antage, at en lignende Bundfælding allerede kan foregaa i Havet og bidrage til den ovenomtalte Lagdannelse, men isaafald maa man fristes til at spørge, hvorfor den ikke altid forekommer i Biloculinleret.

Vi mangler for Øieblikket Forudsætninger til at kunne besvare dette Spørgsmaal, thi hertil kræves Kundskab om forskjellige Forhold, der endnu er os fuldkommen ubekjendte. Vi har saaledes ingen Erfaring om de kvantitative og temporære Betingelser, der er givne for Globigerinernes Afleiring paa Havbunden. Ligesaalidt kan vi af de i Bundprøverne fundne Skaller af ikke-pelagiske Foraminiferer slutte os til, hvor stærkt de levende Dyr har været repræsenterede i Slammet, eller hvorlænge de døde Dyrs Skaller vil opbevares paa Havbunden — tvende Spørgsmaal, der vel maa have sin Betydning for Slammets mekaniske Afleiring. Det er dog rimeligt at antage, at lang Tid kræves, for at Søvandet skal kunne opløse disse Kalkskaller. Vi ved af tidligere Forsøg, at de paa Grund af sin Gehalt paa organiske Stoffe ikke forholder sig som ren kulsur Kalk ligeoverfor Opløsningsmidler, men at de angribes langt vanskeligere. Man har fremsat den Paastand, at den kulsure Kalk lettere opløses i Dybet paa Grund af den større Mængde Kulsyre, som her skulde findes i Søvandet. Hr. Tornøes Undersøgelser over Kulsyremængden i det af den norske Expedition beseilede Hav modbeviser imidlertid denne Antagelse. Han har fundet, at Søvandet overalt reagerer alkalisk og altsaa ikke kan indeholde nogen fri, men blot normalt- og surbunden Kulsyre; Mængden af denne er imidlertid paa Dybet omtrent den samme som ved Overfladen. Søvandets opløsende Evne ligeoverfor den kulsure Kalk skyldes altsaa ikke dets Gehalt paa fri Kulsyre.

Den ovennævnte Lagdannelse i Biloculinleret kan ogsaa tænkes fremkommet ved en

Slemningsproces, hvis Vandets Strømninger paa Bunden er stærke nok til at sætte Slammets fine Partikler i Bevægelse. Dette Spørgsmaal er imidlertid ligesaa ubesvaret som de foregaaende. Det fortjener imidlertid at nævnes, at alle de fra Bunden optagne Vandprøver altid var ganske klare og uden Spor af svævende Partikler.

Den kemiske Undersøgelse af Biloculinleret viser, at Kalkgehalten er meget varierende i de forskjellige Bundprøver. Bringer vi denne Bestanddel — der jo udelukkende skylder Dyrelivet sin Oprindelse — i Fradrag, finder vi imidlertid, at det egentlige Ler er af en temmelig ensartet Sammensætning. Forøvrigt kan vi heller ikke ved den kemiske Analyse finde nogen synderlig Forskjel mellem det graa og det brune Ler. Paa Stationerne 214 og 215 hvor Biloculinleret især deleshed var tyndt udbredt, da Hovedmængden af Bundprøven bestod af graat underliggende Ler, viste det sidstnævnte sig i kemisk Henseende kun forskjellig fra Biloculinleret ved en lavere Oxydationsgrad. Medens Forholdet mellem Jernoxydul og Jernoxyd i det graa Ler i Almindelighed stiller sig som 1 til 1.5, finder vi det i Biloculinleret som 1 til 3.

Efter hvad der forud er sagt vil det være indlysende, at Kjendskabet til Biloculinlerets Kalkgehalt frembyder en særegen Interesse baade for det zoologiske og det fysiske Studium af Havets Naturforhold. Jeg har derfor bestemt Mængden af den kulsure Kalk i næsten alle de Prøver, der er optagne indenfor Biloculinlerets Omraade.

Ved paa Kartet at opstille de for Kalkmængden fundne Tal har jeg opdaget, at en tydelig Lovmæssighed er raadende med Hensyn til Kalkens Fordeling i Biloculinleret, idet visse Partier af dette skarpt adskiller sig fra hverandre i denne Retning.

Vestenfor den Kurve, der paa Kartet (Pag. 173) er betegnet med cd, finder vi saaledes et meget kalkfattigt Ler. Her fandtes i Middeltal 8 $^0/_0$ kulsur Kalk. I det store Parti af Biloculinleret søndenfor og østenfor Kurven cd har vi en langt høiere Kalkgehalt. Her var Middeltallet af 22 Bestemmelser 30 $^0/_0$. Kurven ab betegner den mest kalkrige Del af Biloculinleret. Middeltallet var der 52 $^0/_0$.

Den mærkelige ringe Kalkgehalt i Biloculinleret vestenfor cd synes at staa i Samklang med de zoologiske Observationer. At dømme efter det forholdsvis ringe Udbytte, der blev indvundet ved Skrabningerne paa denne Del af Havbunden skulde man tro, at Dyrelivet her stod tilbage i kvantitativ Udvikling. Derimod syntes Slammet her at indeholde mange Stene, der vanskeliggjorde Skrabningerne og paa et Sted var Aarsag i at Travlen gik tabt. Denne Afleiring af Stene maa skyldes den drivende Is, hvis Virkning vistnok i særlig Grad er fremtrædende i dette udprægede polare Parti af Havet. Den samme Omstændighed virker muligens ugunstig for Dyrelivet.

Vulkansk Sand og Sandler.

Øen Jan Mayen er af vulkansk Oprindelse. Den stærke lokale Hævning, der har foraarsaget dens Dannelse, giver sig tydeligt tilkjende paa Nordkysten, hvor det egentlige Hovedkrater — den 6000 Fod høie "Beerenberg" findes. Her træffer vi et Braadyb af 1000 Favne i en Afstand af omtrent 2 Mile fra Øens nordligste Punkt. Paa Øst- og Vestsiden af Øen skraaner Kysten mindre brat ned mod Dybet. Ved de talrige Dybdemaalinger, som Expeditionen her har foretaget, befandtes alle Bundprøver, der var optagne paa mindre Dyb end 600 Favne, at bestaa af et graasort fint Sand eller Sandler, der indeholdt talrige Brudstykker af den basaltiske Lavas Mineraler: Olivin, Augit, Hornblende. Disse forekom ofte med vel uddannede og vel bevarede Krystalflader.

Det vulkanske Sandler viser sig under Mikroskopet at indeholde en Mængde forskjelligartede krystallinske Korn, der væsentlig bestaar af de ovennævnte Mineraler. Forøvrigt ser man ogsaa en Del sorte metalglindsende Korn, der ved Hjælp af Magneten lader sig udtrække af Bundprøverne. Disse synes i det Hele taget at indeholde de samme Mineraler — i fint fordelt Tilstand — som de, der forekommer i de rige Sandleier langs Jan Mayens Kyster. Dette sorte Sand er dannet af temmelig grove Korn af Lava, Tuf, Olivin, Feldspath, Augit, Hornblende og Magnetjern. Af det sidstnævnte fandt jeg i Sandet 28 $^0/_0$. Fra disse Sanddynger der ligger ubeskyttede for Bølgerne langs Øens aabne Kyster, maa der stadig kunne føres nyt Materiale ud til den nærliggende Havbund.

Alle Bundprøver af vulkansk Sandler er fattige paa Dyrelevninger og indeholder kun Spor af kulsur Kalk.

Stene paa Havbunden.

De Stene, der fandtes i Bundprøverne, kunde naturligvis blot være af ringe Størrelse. Hvor der paa Havbunden forekom Stene, der var større end Aabningen af Jernrøret, hvormed Bundprøverne optoges, maatte dette i Almindelighed komme tomt op.

De fleste af de Bundprøver, der er optagne paa Kystbankerne indenfor det graa Lers Omraade, indeholder Stene i vexlende Mængde og af forskjellig Størrelse (de veiede sjelden over 4 à 5 Gr.) Mangengang udgjorde disse en væsentlig Del af Bundprøven, saa at denne i tørret Tilstand lignede et Konglomerat. At dømme efter de Bundprøver, der er optagne søndenfor

den 65de Breddegrad, viser det sig, at Norges Kystkanter her er meget fattigere paa Stene end længere Nord.

I Bundprøverne fra det brune Ler forekommer Stene kun spredt og enkeltvis. Der er imidlertid i denne Henseende en betydelig Forskjel paa det nordlige og sydlige Parti af Havet. Medens vi i Syd for den 72de Breddegrad kun ganske sjelden træffer Stene i Biloculinleret, er disse derimod temmelig almindelige i Dybet vest for Spitsbergen og Beeren Eiland, hvor — som forud nævnt — Drivisen i særlig Grad er fremherskende.

Hvad der forøvrigt tiltrækker sig Opmærksomhed er de temmelig hyppige Fund af Flint- og Kridtstykker, der endog forekommer nordenfor den 78de Breddegrad. Paa en Station blev der ogsaa fundet et i Kridtformationen forekommende Fossil — nemlig et Stykke af en "Belemnites". Stenkul fandtes i Østhavet og i Havet vest for Spitsbergen. Det kan have sin Oprindelse fra Beeren Eiland eller fra Spitsbergen.

Med Skraben eller Travlen blev der ofte optaget store Stene fra Bunden. I Havet vest for Spitsbergen paa Station 353 kom der paa denne Maade op en stor Marmorblok, der veiede 80 Kilogram.

Betragter vi nu ved Hjælp af de foreliggende Undersøgelser de Spørgsmaal, som jeg i Begyndelsen af disse Meddelelser har opstillet til Besvarelse — angaaende de forskjellige bekjendte Kræfters relative Betydning for Dannelsen af Bundens Afleiringer — da kommer vi til følgende Resultat:

Dyrelivet har kun i enkelte mindre Partier af Nordhavet nogen væsentlig Betydning for de sedimentære Dannelser. I det store taget spiller det i denne Retning en underordnet Rolle, som ikke kan sammenlignes med den storartede Virkning, som det efter Challenger-Expeditionens Undersøgelser udfolder paa tilsvarende Dybder i de sydligere Have. De vulkanske Kræfter synes ligeledes kun at give ubetydelige Bidrag til Bundens Sedimenter.

De mineralske Partikler, der ved Bræernes og Flodernes Samvirkning tilføres Havbunden, har tilsyneladende havt den største Betydning ved Dannelsen af Nordhavets Afleiringer. Dette kan ikke forundre os, naar vi ser hen til de uhyre Slammasser, der ved Islands, Grønlands, Spitsbergens og — især i Fortiden — ved Norges Bræelve er ført og stadig føres ud i Havet.

Med Hensyn til det saakaldte Biloculinler er der mange Grunde for at tro, at det kan være dannet ved en Oxydation af det graa Ler — da det forøvrigt ikke i kemisk Retning er forskjellig fra det sidstnævnte. Muligens har Dyrelivet været den væsentligste Aarsag til denne Oxydationsproces.

For at klare disse Spørgsmaal er imidlertid de kemiske Undersøgelser langtfra tilstrækkelige. Muligens kommer jeg senere efter en mikroskopisk Undersøgelse af Bundprøverne tilbage til dette Emne.

Om Hypnotismen.

Et Referat af Hg.

(Slutning fra Pag. 141).

Et tredie fremtrædende Symptom, som synes at staa i Modsætning til den udprægede Ufølsomhed for Smerte, er en i høi Grad forøget Reflexirritabilitet af Musklerne. Dette er et af de mest paafaldende Fænomener og ubetinget det, som gjør det stærkeste Indtryk paa Tilskueren. For at forklare dette vil det være nødvendigt at gjøre en kort Digression om nogle normale fysiologiske Forhold ved Musklerne. Som bekjendt er Muskelbevægelserne i Regelen vilkaarlige ɔ: de udføres bevidst, med en bestemt Hensigt, efter en fra Viljen udgaaet Impuls, der ledes fra Hjernen til den respektive Muskel gjennem Nerverne. Men under extraordinære Omstændigheder kommer der Bevægelser istand, uden at der er gaaet nogen Befaling fra Bevidsthedens Organ, Hjernen, iforvejen, ja saadanne Bevægelser kan indtræde, selv om man søger at hindre dem. Et Par Exempler vil i saa Henseende være oplysende. Brænder man Fingeren ved at komme for nær en Lampeflamme, en varm Ovn e. l., saa trækker man øjeblikkelig Haanden til sig, før man har nogen Bevidsthed om, at man har brændt sig, ja Smerten kommer ofte først bagefter. Eller der kommer et Sandkorn ind i Øjet; øjeblikkelig kniber Øjelaagene sig sammen, og man kan selv med den kraftigste Vilje ikke standse denne Bevægelse. Eller man faar noget "i Vrangstruben", det Hosteanfald, som da kommer, kan sjelden tilbageholdes. Det karakteristiske for disse Bevægelser, der alle ere "Reflexbevægelser", er, at et Indtryk, som gjennem en Følelsesnerve er ledet til Centralorganet (Hjerne eller Rygmarv), udløser en Bevægelse, som kommer uafhængigt af eller til-

trods for Viljen. Men hvorfor indtræder ikke dette bestandig? Fordi visse Hjernedele har den Evne at hindre Reflexbevægelsen fra at komme istand. Er disse Dele af Hjernen lammede eller satte ud af Forbindelsen med de øvrige Partier af Centralorganerne, eller virker Irritamentet med en usædvanlig Styrke (som i de ovenanførte Exempler), saa optræder Reflexbevægelserne meget let. Det er den større eller mindre Lethed, hvormed Reflexbevægelserne optræder, som man betegner som stor eller liden Reflexirritabilitet. Hos den Hypnotiserede indtræder de meget let; selv en svag Irritation frembringer her en stærk Bevægelse: Reflexirritabiliteten er forhøjet. Der er dog det ejendommelige ved endel Reflexbevægelser under Hypnosen, at det her varer nogen Tid, før de kommer, og at Muskelen er varigt sammentrukket (i Stivkrampe), medens de ellers i Regelen kommer saagodtsom øjeblikkeligt og kun bestaar i en hastigt tilendebragt Muskelsammentrækning.

Det lette Indtryk, som Strygning af Huden frembringer, er hos den Hypnotiserede nok til at bringe de nærmest liggende Muskler til at trække sig sammen i den Stilling, hvori de tilfældigvis befinder sig. Forsaavidt gives der noget tilsvarende i en lidet kjendt Sygdom i Nervesystemet, den saakaldte Katalepsi, hvorunder Musklerne ogsaa kommer i Krampe uden at forandre Lemmernes Stilling. Hos Personer, som flere Gange har været hypnotiserede, er Virkningen imidlertid stærkere, idet Krampen ikke blot rammer de nærmeste, men ogsaa udbreder sig til fjernere liggende Muskelgrupper. Og her gjenfinder man den fra Fysiologien bekjendte Kjendsgjerning, at Reflexen ved stærkere Intensitet udbreder sig efter visse Love, ja i Hovedsagen er der en Analogi mellem Loven for Reflexbevægelsernes Udbredning hos den Hypnotiserede og hos Froske, hvis reflexhindrende Organ er sat ud af Stand til at virke. Irriterer man hos et saadant Dyr det højre Bagben, f. Ex. ved at dyppe det ned i tynd Svovlsyre, saa trækker Dyret først Benet op af Vædsken, derpaa søger det at vidske den væk med venstre Bagben, saa tager det højre Forben til Hjælp og endelig venstre Forben. I Lighed hermed ser man hos Personer, der gjentagne Gange har været hypnotiserede, at ved Strygning over venstre Haand Lemmerne kommer i Krampe i følgende Orden: venstre Haand, Forarm, Overarm, Skulder, højre Skulder, Overarm, Forarm, Haand, venstre Læg, venstre Laar, højre Laar, højre Læg; endelig kommer Turen til Tyggemusklerne og Nakkemusklerne. Længere tør Forsøget ikke drives, for at ikke ogsaa Aandedrætsmusklerne skal angribes; med et kraftigt Slag paa Armen eller ved at opbryde en af de krampagtigt sammentrukne Fingre løses Krampen øjeblikkeligt over hele Legemet.

Paa Reflexirritabilitetens Forhøjelse grunder nu endel af "Magnetisør" Hansens Experimenter sig. Han lægger den Hypnotiseredes Arme i den Stilling, hvori de holdes, naar man f. Ex. bærer et Barn horizontalt, derpaa stryger han dem sagte, saa at de bevarer denne Stilling. Naar han nu vugger sig med Overkroppen frem og tilbage, gjør den Hypnotiserede det samme, og man behøver blot at tænke sig en Træblok eller en Dukke liggende paa Armen for at have Spektakelstykket fuldt færdigt. Eller han sætter Forsøgspersonen paa en Stol med Hænderne gribende omkring Stolsædet, hypnotiserer ham og stryger let over Hænderne, saa at de krampagtigt fastholde Stolkanten. Nu stiller han sig foran den Hypnotiserede og bøjer Overkroppen; denne gjør ligesaa. Gaar han derpaa med hørbare Trin baglænds, saa kommer den anden humpende efter, slæbende Stolen med sig som Sneglen sin Skal.

Kramperne kan ogsaa komme ved anden Foranledning end Strygning over Huden; er Reflexirritabiliteten engang stærkt forhøjet, indfinder de sig allerede ved almindelige Bevægelser, f. Ex. ved Bøjning af en Arm eller et Ben, og kan udbrede sig til de øvrige Extremiteter efter den ovenfor antydede Lov. Ogsaa heraf synes Hansen at benytte sig ved sine Præstationer, han lader saaledes "Mediet" under Hypnotiseringen stadigt udtale sit Navn; naar nu Hypnosen indtræder, kommer en eller flere af Talemusklerne i Krampe, saa at det bliver umuligt at tale og det ser ud, som om "Mediet" har glemt sit Navn. Eller han lader den Hypnotiserede slaa efter sin Haand; den Bevægelse, som udkræves hertil, frembringer Krampe i Armen, og da Bevægelserne siden kun kan foregaa ved Bøjning af selve Kroppen, er det ikke vanskeligt at forstaa, at den Hypnotiserede uagtet

sine Bestræbelser umulig kan træffe Haanden. Disse Kramper løses med Lethed foruden ved Slag ogsaa ved at berøre Huden med en kold Gjenstand, en Mynt, et Stykke Glas e. l.

Det er dog ikke alle Indvirkninger paa Huden, som fremkalder Krampe i de nærmeste Muskelgrupper. Hvis man efter at have hypnotiseret et Individ i staaende Stilling trykker Fingeren mod Huden paa Siden af de nederste Lændehvirvler og drager den nedover, vil Foden paa samme Side skrabende gjøre et Skrid bagover; og gjøres dette afvexlende paa højre og venstre Side, gaar Individet baglænds med korte Skridt. Stryges derimod Huden mellem Skulderbladene haardt, saa løftes Armene ret i Vejret under svag Bøjning, saa at Hænderne nærmer sig hinanden over Hovedet. Ved Strygning af andre Partier fremkaldes andre Bevægelser, for hvert Sted en bestemt Bevægelse.

Det kan lykkes at faa den Hypnotiserede til at tale, naar hans Nakke berøres med en varm Haand, eller naar man taler mod hans Nakke eller Mavegrube, helst ved Hjælp af en Tragt, der samler Lyden, eller ind i hans aabne Mund; hans Tale indskrænker sig imidlertid til en Gjentagelse af, hvad der siges ham, uanseet, enten han forstaar det eller ej. (Mærkeligt nok lykkes ikke dette, naar man taler ind i Øret). Det er paafaldende, hvilken Rolle Mavegruben og Nakken spiller ved disse Taleforsøg; stryger man med Fingeren paa et af disse Steder, giver den Hypnotiserede en stønnende, sukkende eller knurrende Lyd; sætter man en svingende Stemmegaffel i Mavegruben, saa gjentager han dens Tone, og Prof. Weinhold, der har udgivet en Brochure om Hypnotismen, har iagttaget, at man ved at tale mod et bestemt Sted af den Hypnotiseredes Underliv konstant fremkalder den besynderlige Ytring, at han Intet ser. At forklare Sammenhængen mellem Mavegruben og Nakken paa den ene Side og Taleorganerne paa den anden tør have sine Vanskeligheder; maaske er det visse Nerveforgreninger, som her kommer med i Spillet. Fra det normale Menneskes Fysiologi er der neppe noget bekjendt, som kan kaste Lys over disse Forhold, derimod har man for Froskens Vedkommende en Iagttagelse, der muligens kan betragtes som et Analogon, nemlig det saakaldte Goltz'ske Kvækkeforsøg, som bestaar i, at Dyret, naar Forbindelsen mellem Hjerne og Rygmarv er afbrudt, ved Strygning af Huden mellem Skulderbladene kvækker.

Det er meget interessant, at der hos modtagelige Individer kan fremkaldes hypnotiske Fænomener blot paa den ene Side af Legemet. Denne ensidige Hypnotisme viser sig som Lamhed af enkelte Muskler, fremkaldt ved Strygning af Hovedhuden, som oftest paa den modsatte Side. Ved Strygning af Huden over venstre Isse indtræder der Lammelse af Extremiteternes og Ansigtets Muskler paa højre Side; Armen kan kun med største Besvær løftes lidt; Benet kan ikke bøjes eller føres over mod venstre; Ansigtet kan kun bevæges paa venstre Side. Talen er umulig, fordi de nødvendige Muskelsammentrækninger ikke kan udføres (Afasi). Kun med den yderste Anspændelse lykkes enkelte svage Bevægelser, som desuden let bliver krampagtige; de ubevægelige Lemmer befinder sig i en fuldstændigt kataleptisk Tilstand, de bibeholder den Stilling, hvori de engang er bragt. Stryges højre Isse, indtræder de samme Lammelser paa venstre Side med Undtagelse af Afasien, som mangler; Strygning af begge Sider af Hovedet paa en Gang lammer alle fire Extremiteter, medens Ansigts- og Talemusklerne ikke lider. Stryges først venstre Side, indtil der er kommen Lamhed af højre Arm, Ben og Ansigtshalvdel samt Afasi, og derpaa samtidigt begge Sider af Issen, saa svinder Afasien og Ansigtslamheden, medens til Gjengjæld begge Arme og begge Ben paralyseres. Hvis derimod Forsøget gjøres saaledes, at først venstre Side stryges, indtil der er kommen Virkning, og derpaa blot højre, saa forsvinder Afasien og de øvrige Lamhedsfænomener paa højre, men optræder efter et kort Mellemrum paa venstre Side; det endelige Resultat er altsaa i dette Tilfælde det samme, som om man fra først af blot havde strøget over højre Isse. Hos nogle synes Lamheden at være af forskjellig Intensitet paa højre og venstre Side; hos enkelte fremkalder Strygning af Isseegnen Katalepsi paa samme Side, medens hos disse Individer Strygning over Panden frembringer krydset Lamhed. Der er i disse Fænomener meget, som er uforklarligt; det har dog sin store Interesse, at der er Tilknytningspunkter mellem dem og visse sikkert konstaterede anatomiske Forhold, som det her vilde føre for vidt at gaa nærmere ind paa; kun saa

meget være her sagt, at Afasi ogsaa fremkommer ved Sygdomsprocesser paa et vel begrændset Sted i den store Hjernes venstre Hemisfære, omtrent svarende til det Sted, hvor den frembringes ved Strygning af Hovedhuden; ligeledes ved man, at den store Hjernes Sidepartier staar i Forbindelse med Bevægelserne af den anden Sides Extremiteter. Hvorvidt disse Iagttagelser kan bidrage til at komme paa Spor efter Hypnotismens Væsen, faar Fremtiden vise.

De hidtil betragtede Fænomener har saagodtsom alle tilhørt den motoriske Sfære; undertiden optræder der dog ogsaa Fænomener fra Sandseorganerne, specielt fra Øjet. Under den ensidige Hypnose taber den lammede Sides Øje ikke blot sin Bevægelighed, men ogsaa sin Farvesands, og det paa forskjellig Maade hos de forskjellige Individer; thi medens enkelte fuldstændigt taber Evnen til at adskille Farver og ser Alting graat i graat, er der andre, som ved at betragte en Farve først ser den graa og derpaa gjennemløbende en hel Skala af Nuancer, før den omsider fæster sig; hos atter andre er Forholdet netop det omvendte heraf. Farveblindheden kommer og forsvinder med Lamheden.

Hvad er nu den hypnotiske Tilstands Væsen? De fleste af de beskrevne Iagttagelser tyder paa en Ophævelse af den normalt stedfindende Reflexhæmning; men en nærmere Redegjørelse for Detaljerne ved denne Forklaring fører nødvendigvis ind paa Hypothesernes Gebet, og dertil er nærværende Sted neppe det rette. Det, som vi hidtil ved om Hypnotismen, er, hvor interessant det end kan være som en ny Side af det menneskelige Nerveliv, dog i Grunden saa lidet og staar i saa liden Sammenhæng med vore tidligere Kundskaber paa disse Felter, at vi faar finde os i at overlade Fremtiden den Opgave at granske disse Fænomener nærmere. Og denne Opgave er i gode Hænder; Prof. Heidenhain fortsætter Undersøgelserne, vi tør haabe, med lige saa meget Held, som han har begyndt.

Jordæblet (Helianthus tuberosus, *L.*)

Dr. F. C. Schübeler.

Jordæblet kjender man ikke i vild Tilstand og med fuld Vished ved man heller ikke fra hvilket Land denne Væxt først er udgaaet; kun saa meget er vist, at den er kommen fra Amerika. Linné siger først (Hortus Cliffortianus), at den er fra Canada, men senere (Species plantarum), at den hører hjemme i Brasilien og dette Land vil man ogsaa finde nævnt i de fleste, især engelske Bøger som Plantens Hjem; men begge disse Opgaver ere lige usandsynlige og Humboldt har ikke fundet Jordæblet, vildt eller dyrket, hverken i Syd- eller Central Amerika. Alph. De Candolle synes at være mest tilbøielig til at søge dets Hjem i Peru.[1] Endelig nævner Linné ogsaa Nord Amerika som denne Plantes Hjemsted.[2] Det er maaske muligt, at den oprindelige Stamform til det nu dyrkede Jordæble er at søge i en paa flere Steder i Nord Amerika vildtvoxende Art, som kaldes Helianthus doronicoides, *Lam.*[3])

Rimeligvis er Jordæblet kommet til Europa omtrent i Midten af det 16de Aarhundrede, og kort Tid efter er det beskrevet af Hollænderne Rembert Dodoëns eller Dodonæus (1563) og Matthias Lobel (1576) under Navn af Chrysanthemum peruvianum og Flos solis peruvianus. I Begyndelsen af det 17de Aarhundrede (1616) blev det dyrket i den farnesiske Have i Rom under Navn af Aster peruanus tuberosus, og paa samme Tid (1617) har det ogsaa været kjendt i England.[4] Den danske Læge og Botaniker Simon Paulli har kjendt Jordæblet, som han kalder "Jord-Artiskocke-Rødder eller Helianthemum indicum tuberosum, det er den indianske Soelhvirfwel med knuddervorne Rødder", men det lader ikke til, at det paa hans Tid er blevet dyrket i Danmark.[5] I Sverige har Jordæblet været kjendt

---

[1]) A. De Candolle. Géographie botanique raisonnée. Paris & Genève. 1855, T. 2. Pag. 824.

[2]) Amoenitates academicæ. Vol. V. (1763) Pag. 121.

[3]) Silliman's American Journal of Science and Arts. Vol. XIII. 1877. Pag. 348.

[4]) Henry Phillips. History of cultivated Vegetables. London. 1822. Vol. I Pag. 295.

[5]) Simon Paulli. Flora Danica. Kjøbenhafn. 1648. Pag. 243.

tidligere end Poteten, som der blev indført 1725 og i Norge har man dyrket Jordæbler ved Throndhjem i Slutningen af det 17de Aarhundrede eller mindst sexti Aar før Poteten var kjendt her i Landet.[1])

I de senere Aar har jeg sendt Jordæbleknoller til flere Steder i det nordlige Norge, for at faa Rede paa hvor langt mod Nord denne Væxt kan trives. Paa det nordligste Sted, Lødingen (68⁰ 24′) holder den sig godt uden Dække om Vinteren; men jo længre den bringes mod Nord, desto mindre formerer den sig ogsaa, og paa det her nævnte Sted kan Udbyttet, efter den hidtil vundne Erfaring, neppe sættes over 4—5 Fold. Jeg har ogsaa sendt Prøver til et Par Steder i Fjeldegnene, men her have Jordrotterne spidst Knollerne om Vinteren. Paa et af disse Steder, ved Opdal Prestegaard i Søndre Throndhjems Amt (62⁰ 37′ N. Br. 1970′ o. H.), havde Planterne i Løbet af Sommeren et meget frodigt Udseende og naaede en Høide af 5—6 Fod.

I Sverige har man, saavidt mig bekjendt, ikke dyrket Jordæbler nordligere end ved Piteå (65⁰ 19′), en Bredegrad der svarer til det sydlige Nordland i Norge. De gave der "*god afkastning*"; men i den strenge Barfrostvinter 1873—74 bleve de ødelagte af Kulden.[2]) Uagtet man ved Christiania ikke sjelden kan have temmelig streng Barfrost, har jeg dog aldrig mærket, at Jordæblet har taget Skade af Kulden.

I det sydlige Norge blive Stilkene gjerne 6—8 Fod høie, (Fig. 1) men det er mig ikke bekjendt, at denne Væxt nogensinde har blomstret her i Landet.[3]) Blomsterne, som ere gule og temmelig store, ere almindelige i Sydeuropa, hvor de ogsaa give Frø, sjeldnere i Mellemeuropa, hvor Frøet kun i meget gunstige Sommere modnes og meget sjeldne i Danmark.

Man kjender kun to Afarter, den røde eller rødviolette, som er den almindeligt dyrkede, og hvis Knoller i de sydlige Egne af Norge gjerne altid blive saa store og stundom endog meget større end Tegningerne Fig. 2 og 3 vise, og den gule, som har mindre og temmelig urgelmæssigt formede Knoller. Nærværende Tegninger ere udførte efter Knoller, (noget under Middelstørrelse), som ere modnede ved Christiania i den meget ugunstige Sommer 1881. Efter de sammenlignende Prøver, som

Fig. 1.

jeg her har gjort, giver den gule Afart hverken saa mange eller saa store Knoller som den røde, og Stilkene have her aldrig naaet en større Høide end 3—4 Fod. Til almindelig Dyrkning maa jeg derfor, efter den her vundne Erfaring, tilraade kun at bruge den røde Afart og naar man kun siger "Jordæbler", menes altid denne Sort.

I forrige og Begyndelsen af dette Aarhundrede var Jordæblet temmelig almindelig dyrket baade her og i andre Lande; men paa de fleste Steder er det nu næsten fuldkommen fortrængt

[1]) Christian Gartner. Horticultura. Kjøbenhafn. 1694. Pag. 21.

[2]) L. A. Ringius i svenska Trädgårdsföreningens Tidskrift 1880. Pag. 136.

[3]) Pastor I. N. Wilse siger i sin Beskrivelse over Spydeberg Prestegjeld i Smaalenene (Christiania. 1779 Pag. 257), at Jordæblerne i Spydeberg (59⁰ 35′) i Aaret 1775 vare "nær ved at blomstre".

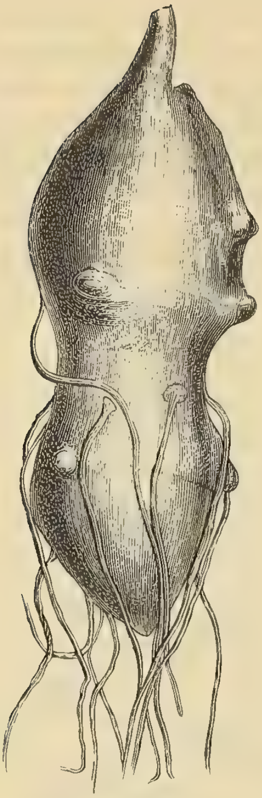


Fig. 2.

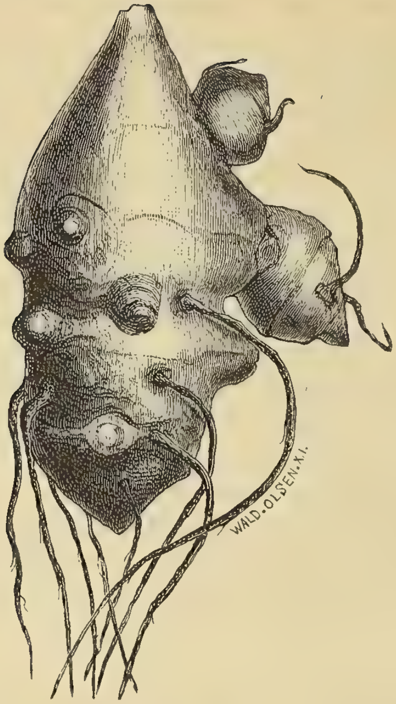


Fig. 3.

af Poteten, da denne i flere Retninger har vist sig af være fordelagtigere end Jordæblet. Under saadane Omstændigheder kunde det maaske synes mindre vel overlagt nu at ville opmuntre til Dyrkning af en Væxt, som af den her nævnte Grund, for at bruge en nymodens Talemaade, har maattet "ligge under i Kampen for Tilværelsen". Ved nærmere Eftersyn vil det maaske vise sig, at Jordæblet dog har enkelte Egenskaber, som give det fuld Adkomst til atter, om end fordringsfrit, at optræde ved Siden af baade sin Overvinder og andre af de almindeligt dyrkede Næringsvæxter.

Der er nu her i Landet kanske neppe en af tusend, som har smagt Jordæblet og næsten paa samme Maade er det gaaet med en anden af de dyrkede Kjøkkenvæxter, som efter mit Skjøn er en af de mest velsmagende, nemlig Pastinaken. Naar da endelig en "Tvivler" kommer til at spise en af disse for ham ny Væxter, faar man som oftest høre: "Ja, godt nok, men den smager dog ikke som Poteter". Men det er jo netop en Vinding, at de forskjellige spiselige Væxter have en forskjellig Smag. De kunne dog alligevel være baade sunde og velsmagende og der tiltrænges neppe andet end lidt Vane, for at man vil finde, at de to her nævnte Kjøkkenvæxter, hver paa sin Vis, ere ligesaa velsmagende som Poteten. Enhver, som kjender Potetens Historie, vil vide, at det i forrige Aarhundrede gik ligedan med denne baade her, i Sverige og saa godt som overalt i Europa: den var ildesmagende eller ialtfald ikke velsmagende og blev desuden paadigtet en Mængde Lyder, som efterhaanden i den Grad ere svundne, at man nu ikke for nogen Pris vil undvære den. Det er naturligvis ikke min Mening, at hverken Jordæblet eller Pastinaken skal erstatte Poteten; men ikke desto mindre kan det dog være meget ønskeligt, at baade disse og en Mængde andre Kjøkkenvæxter bleve dyrkede i en langt større Udstrækning end nu. Der er Grund til at tro, at baade Jordæblet og Pastinaken med Tiden ville blive til Gavn og Glæde baade "for fattig og rig", og at enhver, som har Leilighed dertil, vil finde sig vel tjent med at dyrke begge disse Væxter.

Det er eiendommeligt for Jordæblet, at det trives godt i en saa forskjelligartet Grund som faa eller ingen af de andre dyrkede Væxter. Dyb, sand- eller lerblandet Muldjord er vistnok

bedst, men det trives ogsaa i løs Sandjord og temmelig stiv Lerjord, ja saa godt som i ethvert Slags Grund, naar denne ikke er vandsyg. Herfra gjør dog Myr- og Torvjord en Undtagelse, og selv om denne ikke er vandsyg, faar man nok en Mængde frodige og bladrige Stilke, men faa og smaa Rodknoller. Almindelig Staldgjødsel, Mergel, Aske og Gjødselvand synes at passe bedst for denne Væxt, og langs Kysten vil man med god Nytte kunne bruge Tang, som man lægger sammen i en Dynge, for sig alene eller blandet med lidt Gjødsel, for at den kan gjære eller brænde, som det kaldes. Gjødsel af Faar og Heste synes ikke at passe for Jordæblet.

Naar Jorden er pløiet og harvet eller spadet (helst saa dybt som muligt), lægges Knollerne om Vaaren, 4—5 Tommer dybt, i Rader saaledes, at der blive en Alen mellem Raderne og 3/4—1 Alen mellem hver Knol i Raden. Grunden holdes ren for Ugræs saa længe, indtil Stilkene og Bladene selv undertrykke Størstedelen af dette.

Det er ovenfor sagt, at Jordæblerne kunne staa ude om Vinteren. Da Knollerne vedblive at voxe til langt ud paa Høsten, bør de, der ere bestemte til Vinterbrug, ikke optages, før man kan vente jevn Natfrost. Dette gjøres bedst med en gaffelformet Spade eller en saa kaldet Spadegreip. Knollerne gjemmes i en kjølig Kjelder, helst i lidt fugtig Sand. Stilkene afskjæres omtrent 1 Fod over Jorden og bindes med Halm meget løst sammen i Knipper, som holde 10—12 Tommer i Tvermaal. Disse stilles mod hverandre saaledes, at der bliver godt Lufttræk og naar de udvendigt ere blevne tørre, aabnes de og ombindes saaledes, at hvad der før var indvendigt, kommer udenpaa. Naar de have staaet saaledes i nogle Dage, ere Bladene gjerne saa tørre, at det hele kan bringes under Tag, hvor der maa være godt Lufttræk. Nu tages Knipperne fra hverandre og Stilkene stilles langs Væggene, for at blive gjennemtørre, hvorpaa de uden Skade kunne lægges sammen i Dynge. Efter Schlipf kunne 150 Pund tørre Blade og Toppe sættes lige med 100 Pund Hö.[1]) Stilkene, der ikke have synderlig Værd som Foder, bruges gjerne istedetfor Ved til Bagerovne o. desl. I den sidste Tid skal man have fundet, at de med god Nytte kunne bruges som Raastof til Papir. I Almindelighed venter man dog med Optagningen af Knollerne til Vaaren, da man paa denne Aarstid har bedst Brug for frisk Føde baade til Folk og Fæ. Man bør da kun tage de største Knoller; de smaa lægges ned igjen i Jorden, og paa denne Maade kunne Jordæblerne holde sig paa samme Sted i flere Aar. Hvert fjerde eller femte Aar bør Jorden helst gjødsles lidt med et eller andet Slags Gjødsel, som Erfaring har vist maatte passe bedst til den forhaanden værende Jordbund. Naar Jordæblerne skulle flyttes til et andet Sted, optages saa mange, som man kan finde; men Grunden renses bedst ved Hjelp af Svin, som med Begjærlighed opsøge og spise Knollerne.

Da det ikke er let at faa Jordæblet indordnet paa en bestemt Plads i Vexelbruget, pleier man gjerne, som ovenfor sagt, at lade denne Plante blive staaende flere Aar paa samme Sted. I Haven faar den gjerne Plads paa en egen Seng, som ogsaa her maa ligge udenfor det treaarige Vexelbrug, eller i en Krog, som dog ikke maa være overskygget af Træer; men da dette ikke altid iagttages, faar man ogsaa gjerne et maadeligt Udbytte.

Der kan neppe være nogen Tvivl om, at det vil lønne sig at dyrke Jordæbler til Salg ligesom andre Kjøkkenvæxter; men dette maa enten være i Nerheden af en større By eller paa saadane Steder, hvor man har let og billig Førsel. Den største Nytte, som man har af denne Væxt, er dog som Foder for Husdyrene. Efter Sprengel[1]) have 100 Pund Jordæbler omtrent det samme Foderværd som 100 Pund Poteter, og naar Jordæblerne bruges sammen med andet Foder, have 2—2 1/4 Pund af disse samme Værd som 1 Pund godt Hø.

Efter Boussingault's Analyse indeholde Knollerne i 100 Dele:

2.38 kvælstofholdige organiske Legemer,
19.99 kvælstoffri organiske Legemer[2]),

[1]) J. A. Schlipf. Lehr- und Handbuch der gesammten Landwirthschaft. Stuttgart. 1846—45. 2 Bd. Pag. 375.

[1]) Dr. Carl Sprengel. Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speciellen Pflanzen-Cultur. Leipzig. 1847—52. 2 Bd. Pag. 235.

[2]) Heraf 14.8 Druesukker og 3.0 Inulin, et Stof, som har mest Lighed med Stivelse.

76.20 Vand og
1.43 mineralske Stoffe

100.00

og 100 Dele af Blade, som ere tørkede i Luften,

2.18 kvælstofholdige organiske Legemer,
82.48 kvælstoffri organiske Legemer,
12.90 Vand og
2.44 mineralske Stoffe.

100.00

Vaaren er den mest passende Tid til at bruge Knollerne som Foder: Vinterkulden synes nemlig at øge Sukkermængden og tillige at fjerne noget af et Bitterstof, som findes i Skalet. Naar Knollerne ere vaskede og smaahakkede, spises de med stor Begjærlighed af Heste, Kjør og Faar. De fleste Erfaringer om Knollernes Værd som melkgivende Foder har man fra Elsas, der, saavidt vides, er det eneste Land, hvor Jordæblerne i en meget lang Aarrække have været dyrkede i det store til dette Øiemed. Fodring med Jordæbler betragtes der endog som et Slags Sundhedskur for Kjørene.

Af ovenstaaende Analyse vil man se, at Jordæblerne indeholde næsten 20 Procent af Stoffe, som for Størstedelen kunne omdannes til Spiritus. Det laa derfor meget nær at prøve, om de med Fordel kunde bruges til Brændevinsbrænden, hvorved der kunde spares en ikke ringe Mængde Poteter. Saavidt mig bekjendt have de Forsøg, som man i denne Retning har gjort baade i Sydtyskland og Frankrig, givet et tilfredsstillende Resultat.

De Fordele, som man synes at kunne vente ved Dyrkning af Jordæblet, ere i Korthed følgende:

Man kjender faa eller maaske ingen af de dyrkede Væxter, der er saa nøisom med Hensyn til Jordbundens Egenskaber og som paa samme Tid er saa billig at dyrke som denne, da den for Størstedelen "passer sig selv". Den kan med god Nytte dyrkes under saadane Forhold, hvor de stedlige Tilstande gjøre det umuligt eller meget vanskeligt at komme frem med de almindelige Agerbrugsredskaber, og saadane Steder behøver man gjerne ikke at søge længe efter her i Landet. Den lider ikke synderlig af langvarig Tørke og har hidtil været fri for de Sygdome, der skade Poteterne eller andre af de dyrkede Væxter. Den giver en Mængde Foder baade af Blade og Knoller, og da disse holde sig ude om Vinteren, har man friskt Foder paa en Aarstid, da dette ellers ikke let vil kunne skaffes. Naar hertil kommer, at Knollerne rimeligvis med Fordel ogsaa kunne bruges til Brændevin, saa at andre Næringsvæxter paa denne Maade ville spares, synes der at være fuld Grund til at gjøre Forsøg med at dyrke Jordæbler i Norge.

Mindre Meddelelser.

Exempel paa Isens Kraft som Sprængningsmiddel. Omtrent 5 à 6 Mile fra Aalesund ligger i Strandens Præstegjeld Dampskibsstoppestedet Slyngstad. Ligeoverfor dette ligger paa den anden Side af Fjorden en Fjeldvæg, som fra en Høide af ca. 1500 Fod styrter sig lodret i Søen. Om denne Fjeldvæg har man følgende Fortælling.*)

For 200 Aar siden dannede Fjeldet, hvor Væggen nu staar, et langt ud i Fjorden stikkende Næs. Paa dette laa en liden Gaard kaldet Uren. Udenfor Næsset dreves om Vinteren, som paa saa mange af de vestlandske Fjorde, et rigt Kveitefiske. Men en vakker Dag gik der en Sprække i Fjeldet; den blev imidlertid ikke videre paaagtet. I Februar Maaned i 1717 indtraadte et stærkt Tøveir. Sneen smeltede, og der dannedes paa Toppen af det omtalte Fjeld en Bæk, som brusende kastede sig ned i Fjeldsprækken. Men pludselig sprang Veiret om paa Nord, og stærk Kulde indtraadte. Følgen blev, at det Vand, som blev staaende i Fjeldsprækken, frøs, og Natten mellem den 16de og 17de Februar hørte man et frygteligt Brag fra Fjeldet. Hvad var Aarsagen til dette Brag? Morgenen skulde bringe Opklaring paa Spørgsmaalet. Med Forbauselse saa man, da det gryede ad Dag, at Næsset var forsvundet i Dybet. Isen havde som en Kile sprængt Fjeldet, og et mægtigt Parti af det var bleven væltet i Fjorden. Men det hele var ikke gaaet for sig uden Følger. En uhyre Vandmasse kastedes mod den ligeoverfor omtrent 1 Fjerding fra Sprængningsstedet fjernede Strandbred. Denne Vandmasse kastede foruden en Jagt, ogsaa en hel Del Gjenstande, som havde ligget paa Fjordens Bund, saasom rustne Ankre o. s. v., op paa Kirkegaarden, som laa omtrent 50 Skridt fra Søen. Da Bølgen gik tilbage, tog den Kirken og Baadnøstene i en 1/2 Mils Udstrækning

*) Fjeldet har efter Begivenheden faaet Navnet „Skadefjeldet."

med sig ud i de fraadende Bølger. Der gik ved denne Lejlighed 17 Menneskeliv tabt. Beboerne af Gaarden Uren begravedes med Fjeldets Masser, og i Jagten laa to Mænd, som druknede i sine Køjer. Mærkelig nok synes Fjordens Dyb ikke at være bleven formindsket, efterat Fjeldet var faldt ud; der er nemlig overordentlig dybt endnu. Tilsidst et lidet Træk af Almuens Forestillinger i Naturhistorie, som staar i Forbindelse med denne Nedstyrtning. Det deilige Kveitefiske ophørte, da Fjeldet var faldt ud. Almuen antog da, at Fjeldets Masser dækkede visse Kilder i Bunden, hvis Vand skulde have været tiltrækkende for Fiskene. Realstudent R. M. Bergh.

Meteor. Atter er de deilige Høstaftener med den klare Stjernehimmel komne tilbage til os. Den interesserede Iagttager kan paany betragte gamle Bekjendte: de adstadige Fixstjerner, de i majestætisk Ro vandrende Planeter og endelig de fra Rummets fjerneste Egne hurtigt fremstormende Ilbud, Stjerneskuddene, — dog ikke at forglemme den skjønne Glorie, som de mørke og kjølige Nætter reiser over vort Norden, Nordlyset. Oktober- og November-Nætterne, der, som bekjendt, er saa særdeles rige paa Stjerneskud, har allerede saa smaat begyndt at vise sin Rigdom af større og mindre, paa nærmere og fjernere Baner forbiilende Meteorer. Det største og smukkeste, som undertegnede Iagttager imidlertid nogensinde har observeret, iagttoges om Aftenen den 20de Oktober sidstleden Kl. 20 Min. over 11. Iagttageren var netop beskjæftiget med Observationen af et Nordlys, da han overraskedes af den ualmindeligt stærke og prægtigt blaa, noget i det violette spillende Glans hos det lige ved Stjernen λ i Store Bjørn tilsynekommende Meteor. Dets Bane, der gik i vestlig Retning, lige paa Sjernen χ (lige under γ i samme Stjernebillede), ved hvilken Stjerne det ogsaa forsvandt, stod umiddelbart efter igjen som en gulhvid stærktlysende Ildstribe, der langsomt gik over i det graagule, indtil den efter omtrent 5 Sekunders Forløb ganske udslukkedes. Meteorets Fart gjorde Indtryk af at være langsommere end for disse Himmellegemer almindeligt. Umiddelbart efter dette iøjnefaldende Meteors Forsvinden viste sig flere mindre, tildels med mere i nordlig Retning gaaende Baner.

Trondhjem $^{22}/_{10}$ 1881.

M. K. Håkonson-Hansen.

Lysbrydningsfænomen. I Trondhjem viste sig den 15de November d. A. et Luftfænomen, der vakte almindelig Opmærksomhed hos alle, som befandt sig paa et for Beskuelsen bekvemt Sted. Lidt før Kl. 3 e. M., altsaa idet Skumringen saa smaat begyndte, overraskedes alle langs Søen („Skanserne“, Sandgaden og Fjordgaden) spadserende ved Synet af en i liden Høide over Horizonten i N. horizontalt beliggende, usedvanlig stærkt rosenfarvet Stribe, hvis vestlige Ende befandt sig omtrent ved Nordpunktet, medens den modsatte strakte sig temmelig langt mod O. Fra denne Stribes Midtparti reiste sig en lodret Søile, hvis Høide tilsyneladende var lig Afstanden mellem den nævnte Stribe og Horizonten. Denne Søiles Midtparti eller Aksedel var ligeledes rosenfarvet, dog endnu mere fremtrædende og maaske lidt lysere end Striben, og stod ogsaa i umiddelbar Forbindelse med denne. Søilens østre Rand var mørkerød, ja næsten blaalig, medens dens vestre var temmelig lys og gik over i det gule. Søilen besad desuden en temmelig intensiv Lysning. Den havde ogsaa en — dog meget svag — Fortsættelse ned fra Striben og vertikalt paa Horizonten. Nedskriveren heraf iagttog Fænomenet fra Kl. 3 præcis og uafbrudt i 10 Minutter. I de sidste 2 à 3 Minutter af dette Tidsrum foregik en sukcessiv Udslukning af Søilen, indtil den ganske forsvandt, paa samme Tid som den før rosenfarvede Stribe gik over til at være stærkt mørkeblaa, hvorefter den langsomt svækkedes, indtil der kun stod igjen en ganske ubetydelig sortgraa Skystribe. (Denne var af betydeligt mindre Omfang end den ovenfor beskrevne lysende Stribe). Kl. 4 iagttoges atter Himlen, uden at noget usedvanligt viste sig, — kun nogle smaa Skyer, der befandt sig i SV. for Zenith, havde paa de sydvestlige Bremme et ubetydeligt Rosenskjær. Om Luftens Tilstand i Almindelighed kan meddeles, at den var meget mild, ca. + 6° C. og overmaade rig paa Vanddampe. (Om Aftenen samme Dag en fint fordelt Taage). Hele Himlen var overtrukket med et eneste let Skydække, og de sidst nævnte Skyer befandt sig synbarligen i temmelig stor Dybde under dette.

I Tilfælde af, at den horizontale Stribe ikke havde været tilstede, vilde maaske den beskrevne Lyssøile være bleven taget for et eiendommeligt Brudstykke af en stærk Regnbue. Indtruffet paa en mørkere Tid af Dagen vilde det hele Fænomen taget sig ud som et høist praktfuldt Nordlys.[1])

M. K. Håkonson-Hansen.

„*Den nye Verdensanskuelse.*“ Professor Dr. Kapp, der foruden adskillige andre Skrifter

[1]) Indtruffet i „de gode gamle Dage“, da Fantasien sad som Enevoldsherre, vilde visselig dette „Luftsyn“ have vist sig som „et blodigt Kors, uhyre udi Størrelse som og udi Betydning: Dyr Tid, Hunger og Pestilentse“.

har skrevet en i 2 Oplag udkommen „Allgemeine Erdkunde in wissenschaftlicher Darstellung“ og er en Mand med videnskabelige Forudsætninger, har i Juliheftet af det anseede Tidsskrift “Westermanns Monatshefte“ skrevet en Afhandling betitlet: „Zur neuen Weltanschauung.“ Det er høist mærkværdige Ting, vi her faar at høre, nemlig ikke mindre end, at det Organiske egentlig er det oprindelige, at Verdensurstoffet, om man kan bruge dette Ord, oprindelig var utallige Smaaorganismer. Hvad vi kalder den uorganiske Natur, Mineralriget altsaa, er saa at sige kun de forstenede Levninger af Fortidens Liv. De nulevende Organismer er fremkommen ved Udvikling af en Del af hine Urorganismer, der undgik den almindelige „Forstening“. Dette er omtrent Grundtanken i den nye Verdensanskuelse, der er støttet paa Forskninger, som skyldes to Landsmænd af Kapp, Preusz og Hahn. Den første, en filosofisk Navigationslærer, er kommen til sine Resultater ved Spekulation, de af ham fremsatte Ideer faar drøftes af hans Medbrødre Filosoferne. Anderledes er det med No. 2, han er Naturhistoriker (foruden „Rechtsanwalt“) og paastaar, at han kun bygger paa Kjendsgjerninger. Hans Studier har vakt Opsigt for saa vidt, at Dagpressen navnlig i Udlandet har bekjendtgjort dem vidt og bredt for det store Publikum. „En Hilsning fra Beboerne paa Aftenstjernen“ lød Overskriften paa en Artikel derom i „Neue freie Presse“. Denne Nysgjerrigheden pirrende Titel var ganske berettiget. Hahns Opdagelser gaar nemlig blandt andet ikke ud paa mindre, end at Meteorstenene skal bestaa af Organismer, Plantevæv tildels ogsaa med nogle Dyreformer. Dette søges eftervist ved mikroskopiske Undersøgelser. Hahn er forresten ikke ukjendt i Litteraturen. I den Tid Eozoon, den formodede Forstening fra Grundfjeldet, var paa Mode, skrev han derom og udtalte som sin Mening, at den var en Plante og ikke, som andre antog, en Dyreart. Nu er, som “Naturens“ Læsere vide af en tidligere offentliggjort Artikel, Eozoon temmelig almindelig opgivet som virkelig Levning efter levende Væsener; det er eftervist, at det hele kun er visse Mineraler, som grupperer sig paa eiendommelige Maader. I sin Tid var der dog mange anselige Geologer, som troede paa den. Senere, 1879, offentliggjorde samme Hahn et Skrift: „Die Urcelle o. s. v.“ der, som den lange Titel siger, leverer „Bevis for, at Granit, Gneis, Serpentin, Talk, Sandsten, Basalt samt endelig Meteorstene og Meteorjern bestaar af Planter.“ Dette sidste er nøiere begrundet i et for nylig udkommet Værk: „Die Meteorite“, der nærmest har givet Anledning til nærværende Artikel. Efter dette skal Verdenslegemernes egentlige Natur nu være udfunden. „Hvad den stolte Kikkert ikke har formaaet, er lykkedes for det beskedne Mikroskop,“ er Hahns Ord. Han har vist sine mikroskopiske Præparater af Meteorstene for adskillige Lærde og faaet Anerkjendelse fra flere Hold; saaledes skriver Darwin til ham i Anledning af nogle Fotografier: .... „it seems to be very difficult to doubt that your photographs exibit organic structure.“ Den berømte gamle Mineralog og Palæontolog v. Quenstedt i Tübingen er ogsaa gaaet med paa hans Anskuelse. Trods disse Autoriteters Erklæringer er det dog den almindelige Mening blandt Fagmænd, at det hele er rent ud sagt „noget Tul.“ For at afvæbne den Indvending, som gjordes mod det forrige Værk, at Forfatteren i Tegningerne havde lempet paa sine Gjenstandes Udseende, er det sidste illustreret med Fotografier. En Del af disse gjengives meget smukt i „Westermanns Monatshefte“. Disse Afbildninger viser imidlertid efter Meddelerens Mening netop det modsatte af, hvad der er tilsigtet ved dem. Naar man har seet de eiendommelige Former, som mikroskopiske Mineralgrupper kan antage, finder man det særdeles rimeligt, at ogsaa de afbildede er saadanne. Hvad nu de nysnævnte Videnskabsmænds Erklæringer angaar, saa ligger det her omhandlede Forskningsfelt vel udenfor Darwins Studier, og heller ikke v. Quenstedt har, saavidt vides, beskjæftiget sig noget mere indgaaende med det mikroskopiske Bergartstudium. Deres Meningsudtalelser kan derfor vel heller ikke tillægges nogen afgjørende Betydning. At observere under Mikroskop er nemlig noget, som kræver længere Tids Øvelse for hver enkelt Gruppe af Gjenstande, man befatter sig med. Der fortælles saaledes om en Mineralog, at han i tre Dage spekulerede over en paafaldende Gjenstand, han havde under Mikroskopet, før han fandt ud, at det var en liden Trevl Luv af Slobrokken.

En Konsekvents af, at de i Meteorstenene iagttagne Dannelser opfattedes som Forsteninger, vilde være, at de tilsvarende Former, der sees i andre jordiske Bergarter, Granit, Gneis, o. s. v., ogsaa var dette. Hvad Basalten, som Hahn anfører, angaar, er dog Geologerne af mange og gode Grunde enige i, at den er flydt frem af Jordens Indre i smeltet Tilstand i Lighed med Lavaen nuomstunder.

Det bør ogsaa bemærkes, at den berømte franske Geolog Daubrée anfører, at han ved sine Forsøg paa kunstig at efterligne Meteorstenene ved at smelte sammen de i dem forekommende Mineraler, har faaet frem lignende Dannelser som Hahns Forsteninger.

Forresten kan man ikke andet end beklage al den Energi og utvivlsomme Iagttagelsesevne, som er spilt paa de her omhandlede Arbeider; vi har dog ikke villet undlade at referere dem for “Naturens“ Læsere, da de som sagt har været meget omtalt af Dagpressen i Udlandet.

r.

Farveforandring hos Blomster med Højden over Havet. Gaston Bonnier har paa en Rejse i Østerrige-Ungarn gjort nogle Iagttagelser over de Forandringer, som en og samme Planteart undergaar i forskjellig Højde over Havet. Han har især undersøgt Forandringerne i Blomsternes Farver. Denne Farveveksling er i Almindelighed mindre stærk end den, som den samme Planteart viser under forskjellige Bredder, dog har han ved at sammenligne Farver af Eksemplarer fra 2 eller 5 Steder utvivlsomt kunnet paavise, at Farven tiltager med Højden. Dette sidste finder i høj Grad Sted hos *Myosotis silvatica, Campanula rotundifolia, Ranunculus silvaticus, Galium cruciata,* derimod svagt hos *Thymus serpyllum* og *Geranium silvaticum*. Jo højere man kommer tilvejrs, desto hyppigere ser man, hvorledes de hvide eller lidet farvede Blomster af *Bellidiastrum Michelii, Silene inflata, Silene rupestris, Bellis perennis* antager Rosafarve. Den mikroskopiske Undersøgelse, der i flere Tilfælde blev udført paa selve Stedet, har forøvrigt vist, at Tilvæksten i Farve ikke skyldes nogen Forandring i Farvestoffernes Fordeling, men fremkaldes, fordi den farvende Substans tiltager i Mængde. Ved Maalinger, der er foretaget af Violle og Margottet paa Mont Blanc, er det fastslaaet, at Virkningen af Solstraalingen tiltager med Højden paa Grund af Luftens Fortyndelse og især paa Grund af dens mindre Fugtighedsgrad; Produktionen af Farvestof i Blomsterne tiltager altsaa paa samme Maade Om nu end denne Farveveksling kan være i høj Grad ulige stærk hos forskjellige Arter, saa kan man dog i det mindste med Sikkerhed antage, at for den samme Art hos Planter af samme Alder Blomsternes Farve tiltager med Højden. (La Nature.)

Litteratur.

H. L. Sørensen, Konrektor. *Plantegiets Naturhistorie for Middelskolen.* 4de Udgave. 88 Pag. 8vo med 148 Træsnit. Kristiania. Alb. Cammermeyer. Pris indb. 1 Kr. 10 Øre.

Foreliggende Lærebog, der er udarbejdet nærmest med Hensyn til Middelskolen, foreligger nu i 4de Udgave og synes altsaa at have bevist sin Brugbarhed som Skolebog. De væsentligste Punkter, hvori denne Udgave skiller sig fra de foregaaende, er i Afsnittet om Plantens Ernæringsforhold, hvor der for en bedre Oversigts Skyld er skeet en delvis Omordning af Stoffet; desuden er som nye Afsnit kommet til om Overstøvningen og om Bakterier. Af nye tilkomne Træsnit kan fremhæves Fig. 61, der giver et meget instruktivt Tværsnit gjennem et Bøgeblad, Fig. 89 (en Kaktus), Fig. 123 (Blomsterdele af Marihaand) og Fig. 148 (Forraadnelsesbakterier).

Du Chaillu. Midnattsolens Land. Sommer- och Vinter-resor i Sverige, Lappland, Norge och Norra Finland. Oversat af Hugo Gumälius. Med over 200 Illustrationer. 1ste Bd. 1ste Hefte. Udkommer i to Dele med høist 14 Hefter à 1 Kr. Ørebro. Lindhska Bokhandeln.

Vi skal senere, naar der er udkommet mere af denne Bog, nærmere komme tilbage til den.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Udgivet ved Th. Kjerulf. D. C. Danielssen. H. Mohn. Th. Hiortdahl. 26 Bind 2—4 Hefte med 2 Plancher og 71 Træsnit i Texten. Kristiania 1881.

Indeholder følgende Afhandlinger:

Torghatten og Kinnekloven. Af Hans H. Reusch (Forts.) — Konglomerat-Sandstenfelterne i Nordfjord, Søndfjord og Sogn. Af Hans H. Reusch. — Fra den norske Nordhavsexpedition. Af D. C. Danielssen og J. Koren. (Forts. fra 25de Binds 2det Hefte). — Damourit fra Fen. Af H. Knutsen. — Resultater fra den norske Nordhavsexpedition. Af Ludvig Schmelck. — Mindre Meddelelser, vedrørende Norges Fuglefauna i Aarene 1877—1880. Af Robert Collett.

Af dette Tidsskrift udkommer aarlig 2—4 Hefter, hvert paa 6—7 Ark, til en Subskriptionspris af 2 Kroner. Subskription modtages af dets Kommissionær P. T. Mallings Boghandel.

Udg. tillader sig at henlede Læsernes Opmærksomhed paa følgende Subskriptionsindbydelse:

I Aaret 1883 vil det store Kobberværk „Icones Florae Danicae“ blive sluttet med det 51de Hefte (17de Bind), efter at der i alt er udkommet 54 Hefter (af hvilke de 3 Hefter, som et Supplement til Hovedværket, indeholde de svensk-norske Planter, der ikke findes i Danmark). Det vil indeholde Afbildninger af c. 4000 Plantearter og repræsentere saavel hele Skandinaviens som Islands og Grønlands Vegetation. Efter Afslutningen af Billedværket vil det store Oplag af Kobberplader, blive indsmeltet. Da det som en Følge heraf vil blive umuligt, efter det nævnte Tidspunkt at foranstalte nye Aftryk af Værkets Tavler, ligger det nær at rette den Opfordring til Enhver, som maatte ønske enten at anskaffe det hele Værk eller at supplere defekte Exemplarer ved Anskaffelse af flere eller færre Hefter, at melde deres Ønske i denne Henseende, for at der kan blive taget det fornødne Antal Aftryk af Tavlerne, medens disse endnu staa til Raadighed. Anmeldelser herom, som ønskes inden Udgangen af Aaret 1881, bedes rettede enten til Dhrr. Lehmann & Stage i Kjøbenhavn, Klareboderne 3, eller til Udgiveren Hr. Professor Joh. Lange.

Hvert Hefte (à 60 Tavler) koster i Boghandelen 14 Kr. for et ucoloreret og 40 Kr. for et coloreret Exemplar. For de Kjøbere, der ønske enten hele Værket eller større Partier af samme, kan der tilstaaes en betydelig Rabat, naar de henvende sig

direkte til Udgiveren, idet da et ucoloreret Hefte beregnes til 12 Kr. og et coloreret do. 32 Kr. Til Lettelse ved Anskaffelsen af større Afdelinger af Værket kunne de bestilte Hefter efter nærmere Aftale erholdes fordelte paa flere eller færre Aar imod en passende aarlig Afbetaling.

Forinden Kobberpladernes Tilintetgjørelse, vil der blive taget Aftryk af enkelte Tavler, som ere bestemte til at danne følgende 3 særlige Billedværker, hvilke, saafremt et tilstrækkeligt Antal Subskribenter tegne sig, ville blive udgivne med en kort forklarende Text, nemlig:

1. Icones florae Groenlandicae (Afbildninger af Grønlands Flora), c. 330 Tavler, som med Text leveres til en Pris af 35 Kr. pr. sort og 160 Kr. pr. coloreret Exemplar.
2. Arboretum Scandinavicum (Afbildninger af de i Danmark, Norge og Sverige vildtvoxende Træer og Buske) vil blive udgivet med særskilt Hensyn til Skovbrugere, Haveelskere og Gartnere eller andre, som maatte ønske i ét samlet Værk at have Billeder af alle vore indenlandske træagtige Væxter. Dette vil komme til at indeholde c. 160 Tavler til en Pris af 18 Kr. 75 Øre pr. sort og 75 Kr. pr. coloreret Exemplar.
3. Icones plantarum officinalium Scandinaviae. Samlingen af Lægeplanter vil omfatte i Alt c. 300 Tavler til en samlet Pris af 32 Kr. pr. ucoloreret og 140 Kr. pr. coloreret Exemplar.

Anmeldelse af Subskription med tilføjet Bemærkning om, hvilken af Samlingerne Subskriptionen gjælder og om der ønskes et sort eller coloreret Exemplar, bør ske inden Udgangen af 1881. Foreløbig er det Hensigten, at hver især af de 3 Samlinger udgives heftevis i 4 à 5 Leveringer for at imødekomme de Subskribenter, som muligen maatte foretrække en delvis for en fuld Betaling paa engang.

Brevveksling.

Hr. F. Thuesen. Baroskopet eller Vejrglasset bestaar af et hermetisk lukket Glasrør, der er fæstet til en Træfjæl, som kan hænges op paa Væggen. Røret indeholder en Vædske, hvori der findes Krystaller, hvis Udseende ofte veksler, og som snart dannes paa Bunden, snart i Midten og snart ovenpaa Vædsken, der har følgende Sammensætning: Alkohol 80 Gr., Salpeter 6 Gr., Klorammonium 6 Gr., Kamfer 6 Gr., destilleret Vand 200 Gr. Fabrikanterne af Apparatet paastaar, at Forandringerne i Krystallernes Udseende skal kunne forudsige Forandringer i Vejrliget, og det har ogsaa som saadan Forudsiger fundet en stor Udbredelse, især da den berømte engelske Admiral Fitz-Roy har taget det under sin Beskyttelse og i sin Weather-Book giver detailleret Anvisning til Brugen af dette storm glass, som det heder paa engelsk. Vi vil dog ikke her gjøre nærmere Rede herfor, da det efter nye og omhyggelige Forsøg af Dr. Grellois og flere andre er utvivlsomt, at Vejrglasset ikke har noget Værd som meteorologisk Instrument. Indholdets forskjellige Udseende skyldes alene Temperaturforandringer, og selv de maa være temmelig store, for at de skal kunne have nogen Indflydelse. Navnet Baroskop tyder paa, at det skal angive Forandringer i Luftens Tryk, men det siger sig selv at disse ikke kan virke paa Indholdet af et hermetisk lukket Glaskar. Hvis De ønsker at anstille meteorologiske Iagttagelser anskaf Dem da nogle meteorologiske Instrumenter; med et Thermometer og et Barometer, selv om det blot er et Aneroidbarometer, kan De komme langt paa Vej. De vil kunne faa undersøgte Instrumenter og tillige Anvisning til deres rette Brug gjennem det herværende meteorologiske Institut.

Hr. Iver Fosse. Man har beregnet, at Diameteren af et Molekyl ikke kan være meget forskjellig fra $\frac{1}{25000000000}$ af en Tomme, og at Afstanden mellem to Nabomolekyler af en Vædske er omtrent Halvparten heraf; efter dette skulde der i en Vanddraabe være 10^{26} Molekyler (1 med 26 Nuller efter). Naar man nu tænker sig en Vanddraabe forstørret, til den bliver saa stor som Jorden, da vil Molekylerne blive saa store som en middelstor Plomme; paa samme Tid vil naturligvis Mellemrummene have voxet proportionalt i Størrelse og være lig Halvparten af Plommens Diameter og ikke, saaledes som De tror, en yderst liden Brøkdel af en Millimeter. Da Molekylartheorien spiller en stor Rolle i den nyere Naturvidenskab og forresten er meget interessant skal jeg senere udførligere komme tilbage til den. Deres andet Spørgsmaal kan jeg ikke besvare her, men maa henvise Dem til en zoologisk Lærebog.

Bekjendtgjørelse.

Subskription paa "Naturen" for 1882 modtages ved alle Postanstalter i Norge, Sverige og Danmark og hos alle Boghandlere. Tidsskriftet vil udkomme uforandret, saaledes at den mindre Tryk, der stadig er anvendt fra No. 5 d. A., fremdeles vil bibeholdes, hvorved Stofmængden bliver betydelig forøget, ligesom der, naar det skulde fornødiges, vil blive leveret Tillæg. Fra 1ste Januar 1882 overtages Hovedkommissionen af Bladet af DHrr. **Grøndahl & Søn**, Toldbodgaden No. 27, hvorfra Expeditionen foregaar. Hovedkommissionær for danske Boghandlere er den gyldendalske Boghandels Sortiment.

Pris 1 Krone Kvartalet; Porto 10 Øre.

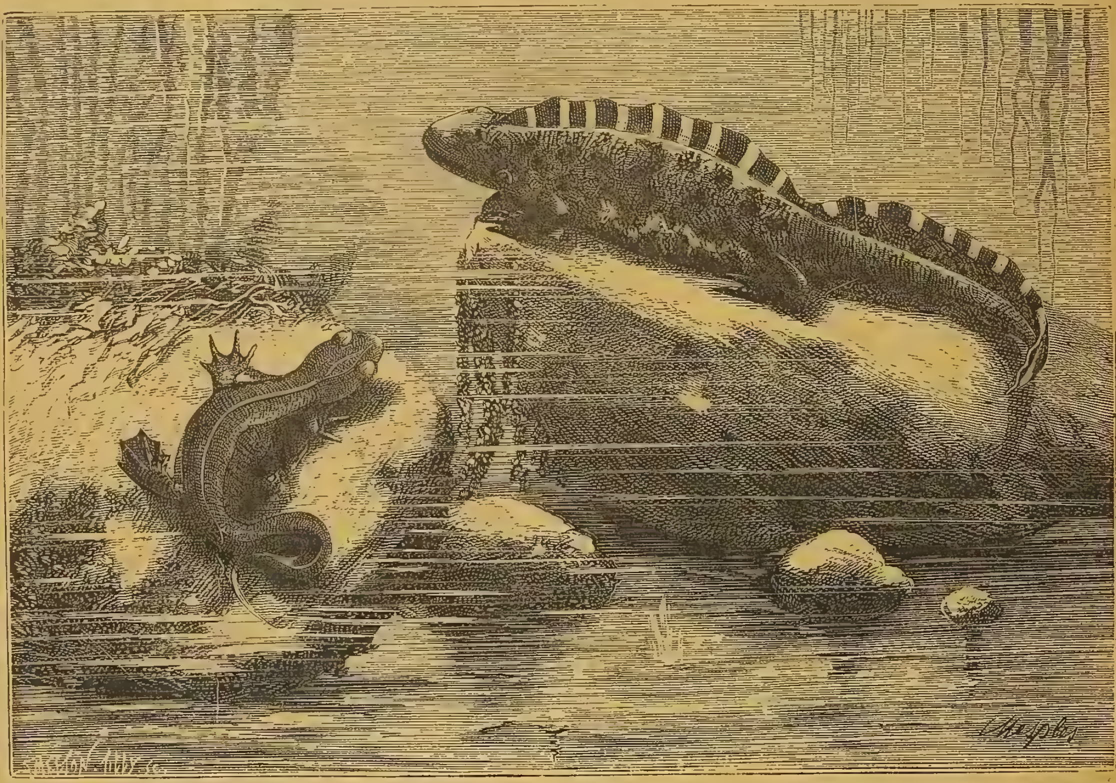
Ældre geologisk Litteratur vedkommende Norge kjøbes; specielt Hausmann: Reise in Scandinavien; Naumann: Beiträge zur Kenntniss Norwegens; Bedemar: Reise nach dem hohen Norden; Keilhau: Gæa norwegica. "Naturens" Udgiver anviser.

Bidrag til Tidsskriftet eller Meddelelser om mærkelige Naturfænomener modtages med Taknemmelighed. Bidragene maa være undertegnede med Navn, og er Forfatterne selv ansvarlige for Indholdet. Saafremt man ikke ønsker sit Navn nævnt, faar man opgive Mærke. Udgiverens Bopæl er Pilestrædet 9. Kristiania.

Indhold: *Kemiske Resultater fra den norske Nordhavsexpedition.* Af Ludvig Schmelck (Slutning). — *Om Hypnotismen.* Et Referat af Hg. (Slutning). — *Jordæblet.* Af Prof. Dr. Schübeler (med 3 Tegn.). — *Mindre Meddelelser.* — *Litteratur.* — *Brevveksling.*

De Abonnenter, der endnu ikke har betalt Kontingent, bedes snarest at indsende den.

Kristiania. Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01367 3660